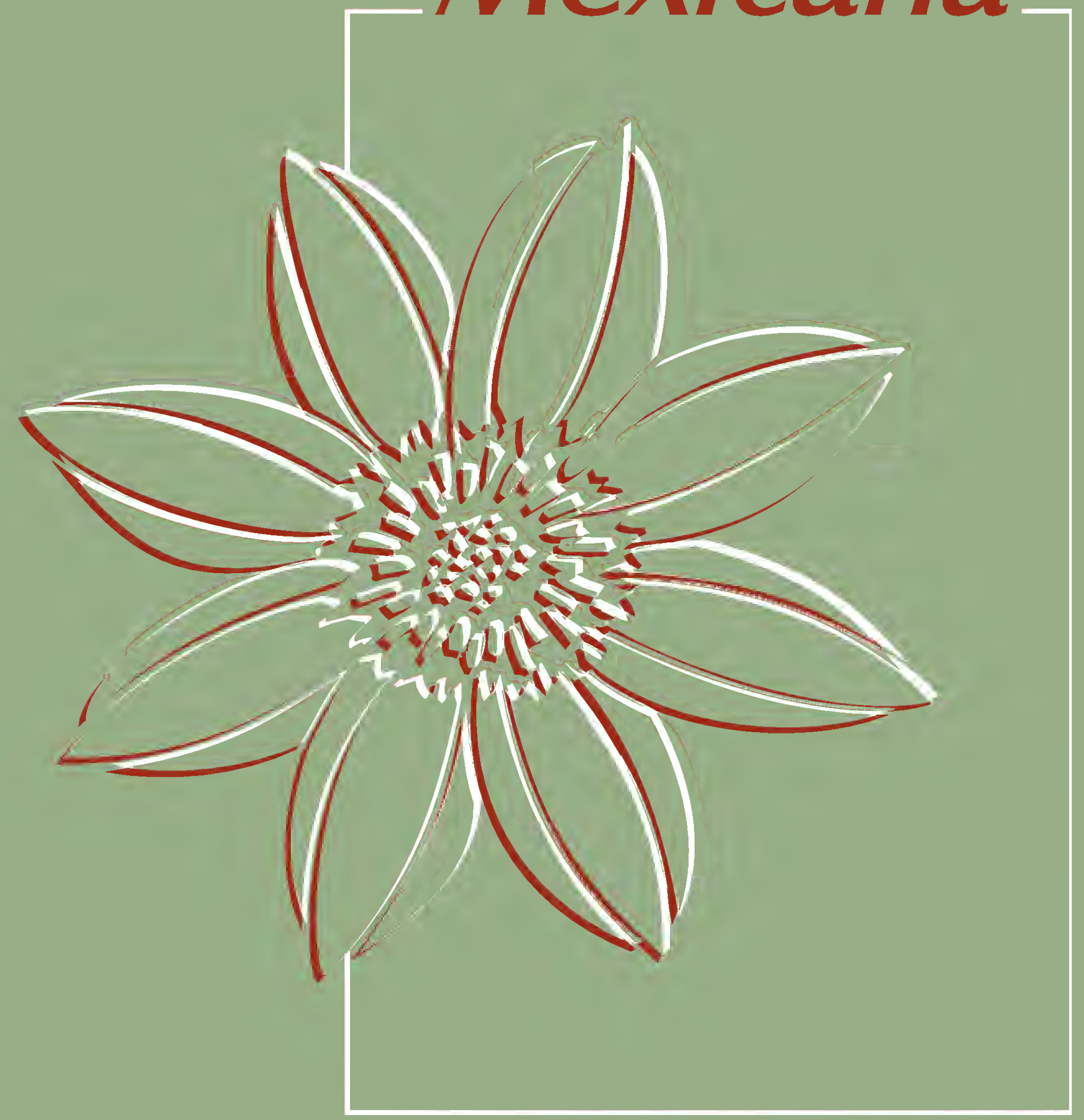
ISSN 0187-7151

Acta Botanica Mexicana



INECOL

Número 112
JULIO 2015
Pátzcuaro, Mich.



Acta Botanica Mexicana

Acta Botanica Mexicana (ISSN 0187-7151) es una publicación de Instituto de Ecología, A.C. que aparece cuatro veces al año. Da a conocer trabajos originales e inéditos sobre temas botánicos y en particular los relacionados con plantas mexicanas. Todo artículo que se presente para su publicación deberá dirigirse al Comité Editorial de Acta Botanica Mexicana. Pueden reproducirse sin autorización pequeños fragmentos de texto siempre y cuando se den los créditos correspondientes. La reproducción o traducción de artículos completos requiere el permiso de la institución que edita la revista. Las normas editoriales e instrucciones para los autores pueden consultarse en la página www1.inecol.edu.mx/abm

Acta Botanica Mexicana está actualmente incluida en los siguientes índices y bases de datos de literatura científica: Biological Abstracts, BIOSIS Previews, Dialnet, Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONACyT, Journal Citation Reports/Science Edition (con cálculo de factor de impacto), Latindex – Catálogo, RedALyC, SciELO Citation Index y Scopus.

Acta Botanica Mexicana 112: 1-4 (2015)



CARLOS MONTAÑA CARUBELLI (1943-2015)

Carlos Montaña Carubelli, quien murió el 23 de abril de 2015 a la edad de 71 años, hizo una gran contribución al estudio científico y la conservación de las poblaciones de plantas y las comunidades vegetales, principalmente de México y Argentina. Además, dedicó gran parte de su vida a la formación de estudiantes de posgrado, consolidación de cuerpos académicos y evaluación de investigadores e instituciones científicas de México. Por su honorabilidad, rectitud, sabiduría y don de gentes, fue fuente de inspiración y consejos para muchos estudiantes y colegas.

Las primeras inquietudes científicas de Carlos fueron las de discernir las causas que condicionan la distribución de la vegetación en el paisaje. Los trabajos que produjo inicialmente fueron sobre ecología de comunidades y análisis multivariado aplicado a las relaciones vegetación-ambiente, lo que refleja la influencia de las escuelas de fitoecología de Zurich-Montpellier, de ecología vegetal cuantitativa de Greig-Smith y de ordenación de comunidades de Whittaker en su formación aca-

démica. Posteriormente, su estancia sabática en la escuela de Biología Vegetal de la Universidad de Gales del Norte en Bangor en 1987, en donde trabajaban Peter Greig-Smith y John Harper, fue determinante para el desarrollo de sus investigaciones sobre los mecanismos causales para explicar la distribución de los mosaicos o parches de vegetación naturales o antrópicos, para lo cual utilizó herramientas ecofisiológicas y de la ecología de poblaciones.

Carlos obtuvo su licenciatura en biología en la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, en 1975. Siendo estudiante participó como asistente de investigación en la Universidad. Después ingresó como becario e investigador en la Fundación Bariloche y en el Instituto de Tecnología Agropecuaria. Dejó Argentina para radicar en México en 1980, cuando se incorporó como investigador al Instituto de Ecología, A.C., institución a la que perteneció el resto de su vida. Obtuvo su grado de doctor en ciencias biológicas dos años después de su llegada a México, en la misma universidad en donde hizo su licenciatura.

Al inicio de su carrera científica, Carlos desarrolló investigaciones en los ecosistemas del Chaco Serrano de Sudamérica (etapa 1, Universidad de Córdoba), ecosistemas de la región de Bosques Andino-Patagónicos (etapa 2, Fundación Bariloche) e investigación experimental agropecuaria en ecosistemas de la estepa patagónica (etapa 3, Instituto de Tecnología Agropecuaria) en Argentina. Al llegar a México se instaló en Gómez Palacio, Durango, e inició investigaciones ecológicas sobre la dinámica de la vegetación del Bolsón de Mapimí del Desierto Chihuahuense (etapa 4, Instituto de Ecología, A.C., sede Gómez Palacio). Posteriormente se trasladó a Xalapa, Veracruz, en 1989, en donde continuó sus estudios sobre la dinámica de los matorrales del desierto chihuahuense, así como sobre los matorrales del desierto del Valle de Tehuacán-Cuicatlán e inició una serie de trabajos sobre los patrones demográficos e historias de vida de arbustos, cactáceas y pastos de las zonas áridas y semiáridas y de orquídeas y arbustos del bosque mesófilo de montaña de la Sierra Madre Oriental (etapa 5, Instituto de Ecología, A.C., sede Xalapa).

Los estudios ecológicos de Carlos y su grupo de trabajo en las zonas áridas y semiáridas de México fueron pioneros e importantes. Se enfocaron a entender la dinámica del paisaje, concebido como una matriz de mosaicos de vegetación en dos escalas: la de un individuo o grupos de pocos individuos (decenas de metros cuadrados) y la de la comunidad vegetal (miles de metros cuadrados). Sus investigaciones documentaron que las interacciones positivas son determinantes en la dinámica de la comunidad y que el desarrollo de la vegetación puede seguir un patrón cíclico (con fases de colonización, maduración y degenerativa), pero puede también seguir un proceso sucesional no cíclico. El sorprendente patrón de bandas densas y esparcidas de vegetación, semejante

a la piel de un tigre, que se observa en las fotografías aéreas de los desiertos africanos y australianos, fue estudiado por Carlos y colaboradores en el desierto chihuahuense, contestando preguntas relacionadas con el funcionamiento hidrológico del paisaje y la dinámica de la vegetación, estructura del paisaje, composición de especies, ecofisiología y demografía de las especies dominantes, dinámica temporal, migración de las bandas de vegetación y efecto de las actividades humanas en la permanencia de las bandas. En el bosque mesófilo de montaña sus estudios se enfocaron a conocer la viabilidad demográfica y genética de las poblaciones de plantas cuando se van quedando aisladas en los fragmentos remanentes del bosque después de la perturbación humana.

La preocupación por la falta de recursos humanos de calidad para enfrentar los problemas que las ciencias ambientales debían resolver en México, lo condujo a dedicar gran parte de su tiempo a las tareas de organizar programas de estudio, impartir cursos y a la dirección de tesis. Por lo anterior, se involucró activamente en los posgrados del Instituto de Ecología, A.C., Centro de Ecología-UNAM (hoy Instituto de Ecología-UNAM) y Facultad de Ciencias-UNAM. Impartió cursos de ecología y estadística casi sin interrupción por más de 20 años en el Instituto de Ecología, A.C. y participó en cursos de ecología y campo en los posgrados del Instituto de Ecología-UNAM y de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Las tesis de posgrado las dirigió supervisando los trabajos sobre los hombros de los estudiantes o alejándose de ellos, pero sin perderlos de vista y con el compromiso de que participaran activamente en la publicación de sus resultados en revistas indizadas de nivel internacional.

Como parte de su compromiso por el desarrollo institucional, participó en la creación y fue el primer director del Centro Regional Norte Árido (Gómez Palacio, Durango (1982-1989), incluyendo la coordinación de un grupo internacional de investigadores, a través de un convenio binacional entre el Instituto de Ecología, A.C. y la Office pour la Recherche Scientifique et Technique Outre-mer (ORSTOM) de Francia. Posteriormente participó en la creación del Comité para planear la implementación de los primeros programas de posgrado en el Instituto de Ecología, A.C. (1991), en el Comité Académico del Posgrado en Ecología y Manejo de Recursos Naturales (1994-2001) y en el Comité Académico de Posgrado en Ciencias (2004-2007), además de ser jefe de la División de Posgrado (1998-2001). Se hizo cargo de la División de Recursos Naturales (2003-2004) y de la Coordinación Académica de la Red de Investigación en Biología Evolutiva del Instituto de Ecología, A.C. (2010-2011). Participó en numerosos comités de evaluación del CONACYT (1996-2015) y comisiones dictaminadoras (1995-2015): subcomisión del Área II de Biología y Química del Sistema Nacional de Investigadores y comisiones dictaminadoras del Centro de Ecología-UNAM, Centro de Investigaciones en Ecosistemas-UNAM (hoy

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad-UNAM), Colegio de la Frontera Sur e Instituto de Ecología-UNAM. Por varios años fue editor de la revista Agrociencia del Colegio de Posgraduados (2005-2008) y miembro del Comité Editorial de *Acta Botanica Mexicana* del Instituto de Ecología, A.C. (1998-2015).

Carlos contrajo nupcias con Josefina Barbano; su hijo Alfredo Agustín nació en Argentina y su hija María Magdalena en México. Con ellos, y con Violalma Negrinotti, madre de Josefina, vivió en México por 34 años. Por lo anterior, afirmaba que su nacionalidad era argentina-mexicana.

A Carlos le fascinaba el trabajo de campo y solía descansar poco durante las largas campañas en el Laboratorio del Desierto del Instituto de Ecología, A. C., en Mapimí, Durango. Apreciaba la vida, los sabores de la comida, el vino, la música clásica y el buen tango. En el aula, supo transmitir su pasión por la ciencia; sus alumnos a menudo lo visitaban incluso después de varios años de haber tomado cursos con él. Entre pláticas del acontecer cotidiano de los avances científicos y metodológicos, no perdía la oportunidad para aderezar el momento con los resultados de los últimos partidos del balompié mexicano y sudamericano.

En la fotografía de Carlos (de autor desconocido) se observa detrás de él a Agustín Tosco, líder del gremio de Luz y Fuerza de la provincia de Córdoba en Argentina, en los 60's-70's. A decir de Josefina Barbano, Agustín Tosco fue una persona consecuente y honesta (dos cualidades poco frecuentes, por no decir de excepción, en el ambiente sindical), respetado a lo largo de toda su vida por la sociedad, políticos y líderes de distintas ideologías, a pesar de haber sido estigmatizado y perseguido por la derecha terrorista argentina. El segundo nombre de Alfredo asiente el reconocimiento de Carlos a personajes con esa trayectoria.

La constante crítica a los desvíos en el ejercicio del poder y en el uso de los bienes y recursos públicos, así como la defensa sin tregua de la libertad de cátedra e independencia de los cuerpos colegiados, en seguidas ocasiones le valió a Carlos la crítica somera e injusta de algunos colegas. Su naturaleza inquisitiva, bondad y humildad auténticas, defensa del libre pensamiento y la educación para todos, así como la entereza para regresar a ponerse su poncho argentino y continuar trabajando desde la trinchera del laboratorio después de acontecimientos infortunados, fueron manifestaciones de su vida que constituyen parte de la esencia que dejó para mostrarnos cómo ser mejores personas.

Se agradece la ayuda de Josefina Barbano.

Oscar Briones
Instituto de Ecología, A.C.

Acta Botanica Mexicana 112: 5-17 (2015)

ON THE IDENTITY OF *MIMOSA MARGARITAE* AND *M. TRICEPHALA* IN BAJA CALIFORNIA, MEXICO

José Luis León de la Luz[1, 3], Rosaura Grether[2] and
Raymundo Domínguez-Cadena[1]

[1]Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., Herbario, Apdo. postal 128, 23000 La Paz, Baja California Sur, México.
[2]Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología, Apdo. postal 55-535, 09340 México, D.F., México.
[3]Autor para la correspondencia: jlleon04@cibnor.mx

ABSTRACT

Since its initial discovery, *Mimosa margaritae* has been known only from the type, a non-reproductive specimen collected 125 years ago on Margarita Island, off the Pacific coast of Baja California Peninsula. Other specimens from the same Peninsula were mistakenly identified as *M. margaritae*, but are in fact *Mimosa tricephala*, one of the closest relatives of *M. margaritae*. During recent expeditions to the island, *M. margaritae* was rediscovered. Here, we provide the first description of the flowers and fruits of this species. The taxonomic status of the southern peninsular endemic *M. lagunensis* is also discussed; we conclude that it should be treated as a variety of *M. tricephala,* and provide a new combination, *M. tricephala* var. *lagunensis*.

Key words: biodiversity, island flora, Leguminosae, series *Lactifluae*, taxonomy.

RESUMEN

Desde su descubrimiento, *Mimosa margaritae* había sido conocida solo del ejemplar tipo, un espécimen estéril, colectado hace 125 años en la isla Margarita, cercana a la costa Pacífica de la Península de Baja California. Otros ejemplares colectados en territorio peninsular habían sido determinados erróneamente como *M. margaritae* pero en realidad corresponden a *M. tricephala*, uno de los taxa más cercanos de *M. margaritae*. Durante

exploraciones recientes a la isla, *M. margaritae* ha sido redescubierta. En este trabajo se describen por primera vez las flores y los frutos de esta especie. Adicionalmente, se discute el estatus taxonómico de *M. lagunensis*, endémica del sur peninsular, se concluye que debe ser tratada como una variedad de *M. tricephala* y aquí se presenta una combinación nueva, *M. tricephala* var. *lagunensis*.

Palabras clave: biodiversidad, flora insular, Leguminosae, serie *Lactifluae*, taxonomía.

The Margarita and Magdalena islands are located off the Pacific coast of the Peninsula of Baja California and are considered to be a priority terrestrial region for Mexican biodiversity [i.e., *Planicies de Bahía Magdalena*; Arriaga et al., 2000]. The mountains of both islands are composed largely of rocks dating from the Triassic to the Jurassic, making them some of the oldest in the Peninsula. According to Ortiz-Hernández et al. (2006), this area is one of 20 Mexican regions with serpentine rocks and magnesite deposits. The soil derived from these rocks is characterized as being limitative and selective for plant productivity (Brady et al., 2005).

The first botanical expedition to visit these islands and the neighboring peninsular region occurred in the fall of 1839, as part of the voyage of the English ship *H.M.S. Sulphur*. During this journey, the botanist George Barclay and the surgeon Richard Brinsly Hinds collected a great number of plants in the area of Cabo San Lucas and Bahía Magdalena. New species were described by George Bentham (1844) from these collections, but curiously they did not collect any species of *Mimosa* in such areas.

Between 1889 and 1902, the Californian botanist Townshend Stith Brandegee made several trips to the southern part of the Baja Peninsula. During the course of the first trip, which occurred between January and April of 1889, he explored the Bahía Magdalena region, and visited the Margarita and Magdalena islands (Moran, 1952), gathering collections of *ca*. 150 taxa, including a dozen of new species. In the checklist of the plants encountered during that trip, Brandegee (1889) listed a collection of an unknown species of *Mimosa*, with the annotation: “small bush neither in flower nor fruit, common in Santa Margarita Island”.

In their revision of North American Mimosaceae, Britton and Rose (1928) treated 116 species of *Mimosa*, the last of which was published as “*Mimosa* (?) *Margaritae* Rose, sp. nov.” based on the specimen collected by Brandegee, originally deposited at UC, with a fragment and a photo in NY and US. In his revision of *Mimosa*, Barneby (1991) maintained *M. margaritae*, describing it as “an obscure mimosa,

resembling in foliage the 2-jugate state of *M. caerulea* Rose, but remotely allopatric and the flower and pod as yet unknown."

Despite many subsequent expeditions by botanists in Baja California, including the Bahía Magdalena islands (Wiggins, 1964, 1980), the species was not, as far as we know, recollected until very recently. Wiggins' inclusion of *M. margaritae* in the key to the species of *Mimosa* in these floras was based on misidentified specimens gathered on the peninsular land [*I. L. Wiggins 15333* (MEXU ex DS), *A. Carter & R. S. Ferris 3327* (MEXU ex DS and UC), *R. Moran 18994* (MEXU ex SD), and *D. M. Porter 321* (MEXU ex DS)], which in fact correspond to *M. tricephala* Schltdl. & Cham.

We re-examined all of the existing material (digital images) of the original collection by Brandegee, comprising a sheet at UC (UC 0084040), and photo and fragment of that sheet at US (US 00000882) and NY (NY 00002571), which were probably taken from the original UC sheet (Barneby, 1991), which should be considered to be the holotype. This bears the annotation *Mimosa margaritae* n. sp. in Rose's handwriting, whereas the NY material bears the annotation *Mimosa margaritae* B. & R. [Britton & Rose], examined for North American Flora. The description of the photo and fragment at NY as the holotype in the (GPI) JSTOR website (Anonymous, 2013) was incorrect, since it is a secondary and partial representation of the UC sheet and the leaf fragment originates from US. In addition to Rose's annotation, the UC sheet bears the following annotation from Benjamin Lincoln Robinson: "*I do not place this and am inclined to doubt the genus, B. L. R. If you ever get flowers or fruits, please send me some*." Although it lacks reproductive structures, in the context of *Mimosa,* the Brandegee collection has a recognizable combination of branches with brachyblasts, straight to recurved prickles irregularly arranged along the internodes, and leaves with 1(2) pairs of pinnae and 5-7 pairs of obliquely linear-oblong leaflets.

In September 2012, under the auspices of the Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), we found, in the northeastern part of Margarita Island, a pair of individuals of *Mimosa margaritae*, one of them still with flowers and the other with fruits. The two individuals were separated by 2 km distance along a trail, suggesting that the existing population is of low density. Here we provide an updated treatment of the species with the first description of the flowers and fruits.

Another geographically proximal and closely related taxon, *Mimosa lagunensis* M. E. Jones, inhabits the oak-pine woodland of the Sierra de La Laguna in the heart of the Cape Region in the south of the Peninsula. Since the time of its initial publication (Jones, 1933), the validity of this taxon has been controversial, since

it is close to *M. tricephala* Schltdl. & Cham. var. *xanti* (A. Gray) Chehaibar & R. Grether, this latter is widespread in the Baja California Cape Region, and in mainland Mexico.

According to Morton (1945), the original description of *M. lagunensis* was based on mixed material comprising the type collection from the Sierra de La Laguna (*Jones 27270*, erroneously published as *27290* in the protologue) and another *Mimosa* from [El] Cayuca [o] Ranch, near Loreto, Baja California Sur (*Jones 27272*). For details of collection localities and dates, see Jones (1935), Blake (1945) and Morton (1945). The latter collection, although labeled as *M. lagunensis* was not cited in the protologue of *M. lagunensis* by Jones and actually is *M. distachya* Cav. var. *distachya*, a member of series *Distachyae* (Barneby, 1991).

Mimosa lagunensis differs from *M. distachya* var. *distachya* by the leaves with one [versus 2-4(5)] pair of pinnae and (5-)8-12 (versus 3-6(-7)) pairs of obliquely oblong to lanceolate (versus obliquely oblong, obovate, elliptic or oblanceolate) leaflets, the flowers arranged in heads (versus spikes), and the pods with (1)2-4 (versus 5-8) articles, thus the two taxa are clearly distinct.

However, Morton (1945) considered *M. lagunensis* to be a synonym of *M. xanti* [now treated as *M. tricephala* var. *xanti*], and he suggested that *M. margaritae* is also a form of *M. xanti*. Chehaibar (1988) examined specimens from the Baja California Peninsula and from the entire distribution range (Michoacán to Chiapas, Morelos and Puebla in Mexico; Guatemala, and Honduras) of *M. tricephala* var. *xanti*, but not from Margarita Island. On these bases, she adopted Morton's concept for these taxa, thus placing *M. margaritae* and *M. lagunensis* in the synonymy of *M. tricephala* var. *xanti*.

However, Barneby (1991) treated *M. xanti* as a species different from *M. tricephala*. He tentatively recognized taxa A, B, C, and D in a key to the members of the *Mimosa xanti* complex, including *M. lagunensis*, among others, and excluding *M. margaritae* as a distinct species.

Several members of this group have been recognized as varieties of *Mimosa tricephala* (Grether, 2000): *M. tricephala* var. *tricephala* occurring in Mexico (Veracruz, Puebla, and Morelos) and Costa Rica; *M. tricephala* var. *xanti* distributed in Mexico (Baja California Sur, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, and Chiapas), Guatemala, and Honduras; and two other taxa endemic to Mexico: *M. tricephala* var. *lignosa* (Micheli) Chehaibar & R. Grether known from Michoacán, and *M. tricephala* var. *nelsonii* (B. L. Robinson) Chehaibar & R. Grether occurring in Michoacán and Oaxaca, although the taxonomic status of *M. lagunensis* has not been established yet.

To test the taxonomic validity of the three taxa occurring in Baja California, we gathered a variety of morphological data from specimens of *M. lagunensis*, *M.*

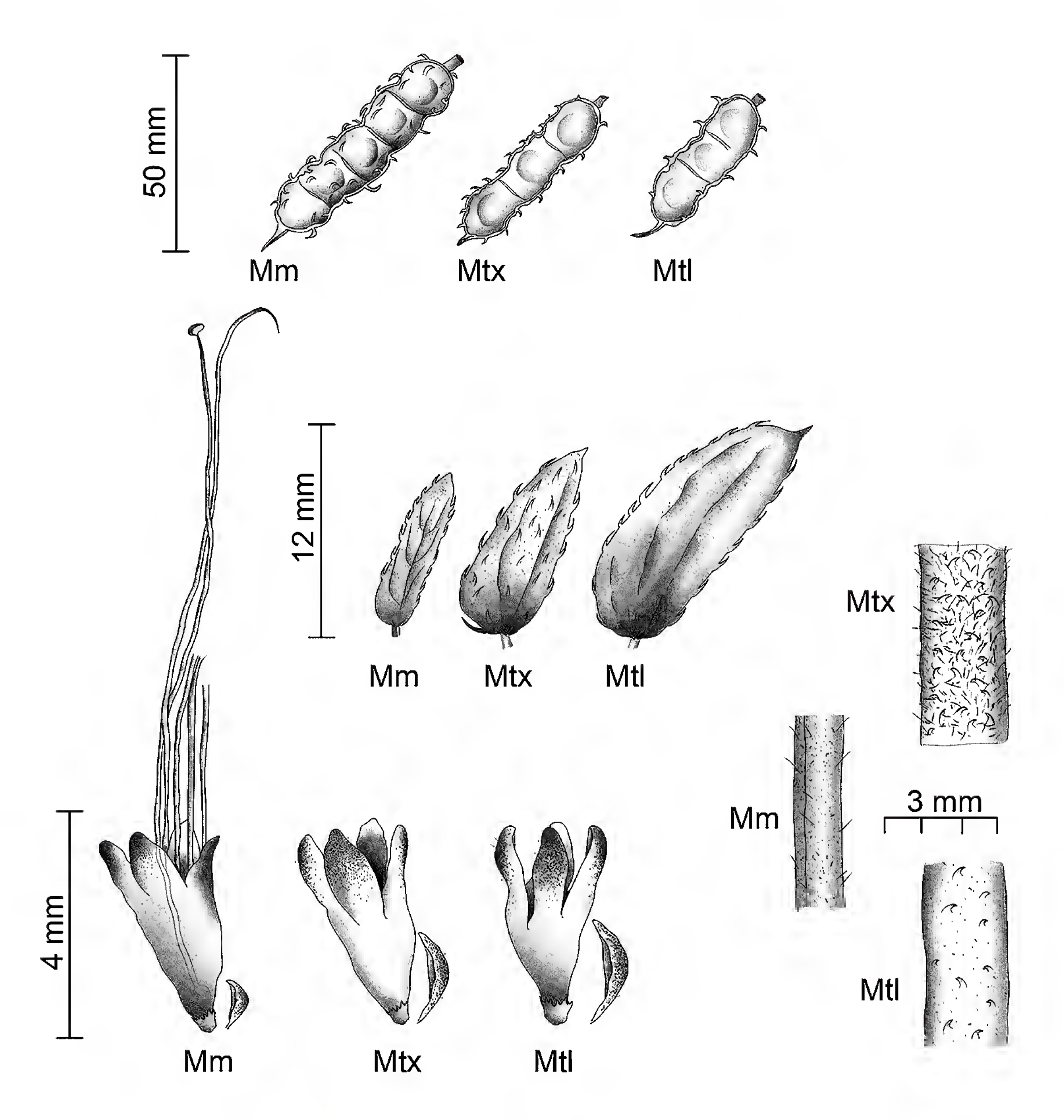


Fig. 1. Fruit, leaflet, flower and bract, and branchlet segment with indumentum of: *Mimosa margaritae*: Mm (from Santa Margarita Island, *J. L. León de la Luz 11471*); *M. tricephala* var. *xanti*: Mtx (from the Baja California Peninsula coastal dunes, *A. Medel Narváez 11-143*); and *M. tricephala* var. *lagunensis*: Mtl (from the oak-pine woodland, Sierra de La Laguna, *J. L. León de la Luz 9519*).

tricephala var. *xanti*, and *M. margaritae* deposited mainly at the herbaria HCIB and MEXU. The specimens were collected from the oak-pine woodland and tropical deciduous forest of the Sierra de La Laguna, from the xerophyllous scrubland in the peninsular lowlands and coastal dunes, as well as from Margarita Island.

The main differences are presented in Table 1 and outlined in Fig. 1. Based on these data, we conclude that: a) *M. margaritae* and *M. tricephala* are closely related but distinct species; b) *M. lagunensis* is conspecific with *M. tricephala;* and c) within *M. tricephala* there exist two varieties in the Baja California Peninsula, var. *lagunensis* and var. *xanti*.

Table 1. Comparison of distinctive features of *Mimosa margaritae*, *M. tricephala* var. *xanti*, and *M. tricephala* var. *lagunensis*.

Characters	*M. margaritae*	*M. tricephala* var. *xanti*	*M. tricephala* var. *lagunensis*
Habit	shrubs to 1 m	shrubs to 2.5 m	shrubs to 1.8 m
Xylopodium	present	absent	absent
Branchlet indumentum	puberulent, glabrate	densely hispid	sparsely hispid, glabrate
Leaflet shape	obliquely linear-oblong	obliquely oblong	obliquely oblong to lanceolate
Leaflet size (mm)	5-7 x 1.5-2	5-12 x 2.5-5	6-15 x 3-6.5
Floral bract	1/5 to 1/4 of corolla length	1/3 to 1/2 of corolla length	1/2 to 2/3 of corolla length
Corolla lobes	1/5 to 1/4 of corolla length, glabrous to ciliolate	1/3 to 1/2 of corolla length, pubescent	1/2 to 2/3 of corolla length, puberulent
Legume indumentum	sparsely setose	strigose to hispid and pubescent	sparsely setose and arachnoid, glabrate

TAXONOMIC TREATMENT

Mimosa margaritae Rose, North Amer. Fl. 23(3): 171. 1928. Fig.1 (Mm), Fig.2.

Shrubs 0.6-1 m tall, up to 1.5 m^2 in canopy cover; xylopodium present; old branches stout, striate, with brachyblasts, branchlets striate, puberulent, glabrate, armed with straight to recurved prickles, irregularly distributed along the internodes. Bipinnate leaves 3-6(-8) cm long, stipules subulate, 1-2 mm long, glabrous, margin setose; petioles 1-3 cm long, puberulent to sparsely setose, glabrescent; pinnae 1(2) pairs, 2-3.5 cm long; leaflets (4-)5-9(-10) pairs, 5-7 mm long, 1.5-2 mm wide, obliquely linear-oblong, glabrous in both surfaces, glaucous, venation prominent on the abaxial surface, apex acute, mucronulate, margin setose, sensitive to touch. Inflorescences consisting of axillary capitula, solitary with (40-)60-120 flowers each, 1-1.7 cm in diameter including the stamens, peduncles 2-5 cm long, floral bracts 1/5-1/4 of corolla length, pedicels 0.2-0.3 mm long. Flowers mainly bisexual, some staminate; calyx 1/10-1/6 of corolla length, campanulate; corolla 2-2.5 mm long, pinkish, 4-lobed, lobes 1/5-1/4 of corolla length, glabrous to ciliolate; stamens 4, filaments free to base, pink, anthers 0.4-0.7 mm long; ovary glabrous, stigma poriform. Pods subses-

sile, 2.5-5 cm long, 7-9 mm wide, oblong, straight to slightly curved, constricted between seeds, reddish-brown, sparsely setose on valves and margin, with 2-5 articles, apex acuminate to cuspidate; seeds 4-5 mm long, 3-4 mm wide, 1 mm thick, testa reddish-brown, smooth, pleurogram 90%.

Type: MEXICO. Lower California, Santa Margarita Island, 28.II.1889, *T. S. Brandegee s.n.* (UC84040, photo and fragment NY00002571, US00000882).

Additional specimens examined: MEXICO. Baja California Sur, Bahía Magdalena, Isla Margarita, 1 km al norte de El Blanquiscal, 24.512996° N, 111.988027° W, alt. 105 m, arroyo rocoso-pedregoso, con matorral xerófilo, 20.IX.2012, *J. L. León de la Luz 11471* (HCIB, MEXU, UAMIZ); Bahía Magdalena, Isla Margarita, Punta norte, El Blanquiscal, 24.512996° N, 111.988027° W, alt. 99 m, arroyo pedregoso con matorral xerófilo, 8.XI.2013, *J. L. León de la Luz 11854* (HCIB, MEXU, UAMIZ); Bahía Magdalena, Isla Margarita, arroyo al norte de Puerto Alcatraz, 24.509545° N, 111.896235° W, alt. 91 m, matorral xerófilo, 18.III.2014, *J. L. León de la Luz 12051*(HCIB, MEXU, UAMIZ).

Distribution and habitat: Few individuals are known growing along northeastern arroyos on sandy soils, at elevations between 10 m and 105 m.

Phenology: Flowering and fruiting from September to March.

Notes: *Mimosa margaritae* is placed in series *Lactifluae* (Barneby) R. Grether. It is similar to *M. caerulea* Rose, which occurs in central Mexico. Both have mainly leaves with 1(2) pairs of pinnae and glaucous leaflets. Moreover, in both species the shape of the basal branches suggests that they sprout from a xylopodium. *Mimosa margaritae* can be distinguished from *M. tricephala* by the xylopodium, the leaves with 1(2) [versus always 1] pairs of pinnae, the narrower and completely glabrous leaflets, the smaller, glabrous to marginally ciliolate corolla lobes, and the sparsely setose pods (Table 1).

Mimosa tricephala Schltdl. & Cham., Linnaea 5: 591. 1830.

A complete description of this species, including the four previously known varieties, is encountered in Martínez-Bernal et al. (2008). Here, the two varieties of *Mimosa tricephala* occurring in Baja California Peninsula are treated.



Fig. 2. *Mimosa margaritae*. A. sparsely setose legumes; B. flowers arranged in a capitulum; C. prickly branchlet with leaves.

Mimosa tricephala Schltdl. & Cham. var. **lagunensis** (M. E. Jones) León de la Luz et R. Grether, comb. et stat. nov. *Mimosa lagunensis* M. E. Jones, Contr. W. Bot. 18: 39. 1933.

Shrubs to 1.8 m tall, up to 3 m^2 in canopy cover; xylopodium absent; old branches terete to striate, with brachyblasts, branchlets ribbed, sparsely hispid, glabrate, armed with straight to recurved prickles, irregularly distributed along the internodes. Bipinnate leaves 3-6 cm long, stipules subulate, 1-2 mm long, glabrous, margin setose; petioles 0.5-1.5(-2.5) cm long, puberulent and setose; pinnae 1 pair, 2-4 cm long; leaflets (5-)8-12 pairs, 6-15 mm long, 3-6.5 mm wide, obliquely oblong to lanceolate, glabrous on both surfaces or sparsely setose and arachnoid abaxially, dark green on the adaxial surface, pale green abaxially, venation prominent on the abaxial surface, apex acute, mucronulate, margin setose, sensitive to touch. Inflorescences consisting of axillary capitula, solitary or in fascicles of 2, with (35-)50-110 flowers each, 1.6-1.8 cm in diameter including stamens, peduncles 1-3 cm long, floral bracts 1/2-2/3 of corolla length. Flowers sessile, mainly bisexual, some staminate; calyx 1/5-1/4 of corolla length, campanulate; corolla 2.4-2.5 mm long, pinkish, 4-lobed, lobes 1/2-2/3 of corolla length, puberulent; stamens 4, filaments free to base, lilac, anthers 0.3 mm long, ovary glabrous, stigma poriform. Pods stipitate, the stipe 2-5 mm long, 2-4 cm long, 5-7 mm wide, oblong, straight, constricted between seeds, reddish brown, with (1)2-4 articles, sparsely setose and arachnoid, glabrate on valves and margin, apex apiculate to caudate, the beak 1.5-3 mm long; seeds 4 mm long, 3.5 mm wide, 1.5 mm thick, testa light brown, smooth, pleurogram 95%.

Type: MEXICO. Lower California, on the laguna, Laguna mts., 22.IX.1930, *M. E. Jones 27270* (RSA0003550, isotypes A00065115, LA00000138, RSA0003549, US00000868).

Additional specimens examined. MEXICO. Baja California Sur, Sierra La Victoria, oak woodland, 26.VII.1996, *J. Delgadillo s.n.* (BCMEX 9019); Sierra de La Laguna, oak-pine woodland, 27.XII.1947, *A. Carter et al. 2437* (MEXU 55088), 9.XII.1986, *J. L. León de la Luz 2283* (HCIB 14540), 29.VIII.1989, *2829* (HCIB5103), 17.IX.1989, *4039* (HCIB 3718), 15.IX.1999, *9519* (HCIB 12563), 9.X.1986, *R. Domínguez Cadena 293* (HCIB 5832), 22.X.1977, *D. E. Breedlove* and *D. I. Axelrod 43323* (MEXU 281262), 21.X.1977, *43212* (MEXU 373158); 7.XI.1959, *I. L. Wiggins 15333* (MEXU 107830 ex DS), 18.X.1985, *P. Tenorio et al. 10579* (MEXU 533200).

Distribution and habitat: The taxon is endemic to the oak-pine woodland of the Sierra de La Laguna, at elevations between 1400 m and 2100 m.

Phenology: Flowering and fruiting from May to September.

Notes: The characters that distinguish *M. tricephala* var. *lagunensis* from *M. tricephala* var. *xanti* are the glabrous (versus hispid) stipules, the larger leaflets of the former, the longer floral bracts, the puberulent (versus pubescent) and longer corolla lobes, and the sparsely setose, arachnoid, but glabrate (versus strigose to hispid and pubescent) legumes (Table 1; Fig. 1).

Mimosa tricephala Schltdl. & Cham. var. **xanti** (A. Gray) Chehaibar et R. Grether, Novon 10: 32. 2000. *Mimosa xanti* A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 5: 157. 1862. Type: MEXICO. Lower California, Cape San Lucas & c., VIII.1859-I.1860, *L. J. Xantus 29* (GH, isotypes K 000082461, NY, US).

Mimosa zacapana Standley & Steyermark, Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 23: 57. 1944. Type: GUATEMALA. Zacapa, rocky slopes near Santa Rosalía, 4.X.1939, *J. A. Steyermark 29018* (F).

Shrubs to 2.5 m tall, up to 2.5 m^2 in canopy cover; xylopodium absent; old branches striate, with brachyblasts, branchlets striate, densely hispid, armed with straight to recurved prickles, irregularly distributed along internodes. Bipinnate leaves 2-5 cm long, stipules subulate, 1-2 mm long, hispid, margin setose; petioles 0.5-1.5 cm long, hispid and pubescent, pinnae 1 pair, 1.5-4 cm long, leaflets 5-12(-15) pairs, 5-12 mm long, 2.5-5 mm wide, obliquely oblong, dark green, puberulent to glabrous on the adaxial surface, pale green, setose and villous to arachnoid on the abaxial surface, venation prominent on the abaxial surface, apex acute, mucronulate, margin setose, sensitive to touch. Inflorescences consisting of axillary capitula, solitary or in fascicles of 2-3, with (45-)50-115 flowers each, 1-1.5 cm in diameter including stamens, peduncles 1-3 cm long, floral bracts 1/3-1/2 of corolla length. Flowers sessile, mainly bisexual, some staminate; calyx 1/5-1/4 of corolla length, campanulate; corolla 2.7-2.8 mm long, pinkish, 4-lobed, lobes 1/3-1/2 of corolla length, pubescent; stamens 4, filaments free to base, lilac, anthers 0.3 mm long, ovary pilose, stigma poriform. Pods sessile, 1.5-3(-5) cm long, 5-7 mm wide, oblong, straight, constricted between seeds, reddish brown, with 2-4(-6) articles, strigose to hispid and pubescent on valves and margin, apex apiculate to caudate, the beak 2-4

mm long; seeds 4 mm long, 4 mm wide, 1 mm thick, testa brown, smooth, pleurogram 95%.

Additional specimens examined. MEXICO. Baja California Sur, Sierra de La Laguna, tropical deciduous forest, 28.V.1988, *J. L. León de la Luz 2462* (HCIB 5841; MEXU 493286), 21.VIII.1987, *2740* (HCIB 5831), 22.VIII.1987, *2780a* (HCIB 1793), 2.II.2008, *4233* (HCIB 24010), 23.VI.1988, *T. S. Elias et al. 10768* (MEXU 662329), 13.IX.1992, *P. Tenorio 18486* (MEXU 674806); from the xerophyllous scrubland of the peninsula, 8.VII.2011, *A. Medel Narváez 11-090* (HCIB 26651), 27.IX.2011, *11-143* (HCIB 27091); 27.II.1986, *J. L. León de la Luz 1110* (HCIB 14207; MEXU 431279, 431333), 27.II.1986, *1120* (HCIB 1792), 22.X.1999, *9594* (HCIB 2481), 19.X.1996, *M. Domínguez León 1736* (HCIB 9872; MEXU 1275067), 20.II.1960, *D. M. Porter 321* (MEXU ex DS), 13.VII.1972, *A. J. Gilmartin 1960* (MEXU 600711); from Sierra de la Giganta, ca. 24°55′N, 14.X.2000, *J. P. Rebman 6999* (HCIB 19866, UCR 149744), 7.XI.2001, *R. Domínguez Cadena 2571* (HCIB 17171), 22.IX.1974, *R. Moran 21346* (SD 88100); from pine-oak forest, 1.XI.1985, *R. Domínguez Cadena 81* (HCIB 1794; MEXU 431757).

Distribution and habitat: Most of the populations of this taxon in Baja California can be found in the coastal and lowland zones of the Cape Region, from sea level to 1000 m elevation, although it also occurs sporadically in the eastern foothills of the Sierra de la Giganta. This taxon is also found in western, central, and southern Mexico, extending to Guatemala and Honduras.

Phenology: Flowering and fruiting from May to November.

Notes: *Mimosa tricephala* var. *xanti* is distinguished from *M. tricephala* var. *lagunensis* by the densely hispid branchlets, the hispid stipules, the shorter floral bracts and pubescent corolla lobes, as well as by the strigose to hispid and pubescent legumes (Table 1; Fig. 1).

The typical variety of *Mimosa tricephala* is distinguished from *M. tricephala* var. *lagunensis* and *M. tricephala* var. *xanti* mainly by the pubescent stipules and the legumes which are densely and largely hirsute, with setae of 2-4 mm long, not rigid on valves and margin.

In the phylogenetic analyses of Simon et al. (2011), *Mimosa tricephala* represented by variety *nelsonii* (B.L. Robinson) Chehaibar & R. Grether and other members of series *Lactifluae* (*M. lactiflua* Delile ex Benth., *M. sicyocarpa* B. L.

Robinson, *M. deamii* B. L. Robinson, *M. psilocarpa* B. L. Robinson, and *M. goldmanii* B. L. Robinson) are grouped in the Mexican clade V. As a consequence, it is expected that the taxa treated here are also nested within this clade.

ACKNOWLEDGEMENTS

Expeditions to Bahía Magdalena area were supported by grant HJ002 of the Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) to the first author (2009-20012). Alfonso Medel Narváez participated in the expeditions. The authors wish to express their appreciation to M. Sc. Teresa Chehaibar for her critical review of the manuscript, to Dr. Mare Nazaire, Herbarium RSA-POM and Dr. Andrew Doran, Herbarium UC, for their assistance to access the images of type specimens. Danira León Coria made the illustration. Special thanks to the anonymous referees for their critical reviews that greatly enhanced the former version of the manuscript.

LITERATURE CITED

Anonymous. 2013. Collections: Herbarium specimens. JSTOR/Global Plants http://plants.jstor.org/specimen/ny00002571?s=t. Consulted Jan. 28th 2013.

Arriaga, L., E. Vázquez-Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez-Rosenberg, E. Muñoz-López and V. Aguilar Sierra (coord.). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., Mexico. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalización/doctos/Tlistado.html. Consulted Dic. 8th 2013.

Barneby, R. C. 1991. Sensitivae censitae: A description of the genus *Mimosa* Linnaeus (Mimosaceae) in the New World. Mem. N.Y. Bot. Gard. 65: 1-835.

Bentham, G. 1844. The botany of the voyage of *H.M.S. Sulphur*, under the command of Captain Sir Edward Belcher, R. N., C. B., F. R. G. S., etc. during the years 1836-1842. R. B. Hinds (ed.). Esq., Surgeon, R. N., attached to the Expedition. Publ. Smith, Elder and Co. London, UK. 195 pp., 60 pls.

Blake, S. F. 1945. Asteraceae described from Mexico and the Southern United States by M. E. Jones, 1908-1935. Contr. U.S. Natl. Herb. 29(2): 117-124.

Brady, K., A. Kruckeberg and H. Bradshaw. 2005. Evolutionary ecology of plant adaptation to serpentine soils. Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst. 36: 243-266.

Brandegee, T. S. 1889. A collection of plants from Baja California. Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 2, 2: 117-216.

Britton, N. L. and J. N. Rose. 1928. *Mimosa*. North Amer. Fl. 23(3): 144-171.

Chehaibar, M. T. 1988. Estudio taxonómico de la serie *Xantiae* y especies afines del género *Mimosa* (Leguminosae). Tesis de maestría en ciencias (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 118 pp.

Grether, R. 2000. Nomenclatural changes in the genus *Mimosa* (Fabaceae, Mimosoideae) in Southern Mexico and Central America. Novon 10: 29-37.

Jones, M. E. 1933. New species and notes. Contr. W. Bot. 18: 20-40.

Jones, M. E. 1935. Field notes of Mexican trip, 1930. Contr. W. Bot. 18: 86-119.

Martínez-Bernal, A., R. Grether and R. M. González-Amaro. 2008. *Mimosa*. Flora de Veracruz 147: 1-127.

Moran, R. V. 1952. The Mexican itineraries of T. S. Brandegee. Madroño 11(6): 253-262.

Morton, C. V. 1945. Mexican phanerogams described by M. E. Jones. Contr. U.S. Natl. Herb. 29(2): 87-91.

Ortiz-Hernández, L. E., J. C. Escamilla-Casas, K. Flores-Castro, M. Ramírez-Cardona and O. Acevedo-Sandoval. 2006. Características geológicas y potencial metalogenético de los principales complejos ultramáficos-máficos de México. Bol. Soc. Geol. Mex. 4: 161-181.

Simon, M. F., R. Grether, L. P. de Queiroz, T. E. Särkinen, V. F. Dutra and C. E. Hughes. 2011. The evolutionary history of *Mimosa* (Leguminosae): toward a phylogeny of the sensitive plants. Am. J. Bot. 98(7): 1201-1221.

Wiggins, I. L. 1964. Flora of the Sonoran Desert. In: Shreve, F. and I. L. Wiggins. Vegetation and flora of the Sonoran Desert Vol. 1(2). Stanford University Press. Stanford, USA. pp. 189-609.

Wiggins, I. L. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford, USA. pp. 1-708.

Recibido en agosto de 2014.

Aceptado en abril de 2015.



Acta Botanica Mexicana 112: 19-36 (2015)

MAGNOLIA RZEDOWSKIANA (MAGNOLIACEAE), UNA ESPECIE NUEVA DE LA SECCIÓN *MACROPHYLLA* DE LA PARTE CENTRAL DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL, MÉXICO

José Antonio Vázquez-García[1,2], Reyna Domínguez-Yescas[2,3], Roberto Pedraza-Ruiz[4], Arturo Sánchez-González[5] y Miguel Ángel Muñiz-Castro[2, 6]

[1]Universidad Estatal Amazónica, Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica, Herbario ECUAMZ, km 44.5, carr. Puyo-Tena, Arosamena Tola, Napo, Ecuador.
[2]Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Herbario IBUG, km 15.5 carr. Guadalajara-Nogales, Camino Ramón Padilla Sánchez 2100, Nextipac, 45110 Zapopan, Jalisco, México.
[3]Universidad de la Sierra de Juárez, 68725 Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México.
[4]Grupo Ecológico Sierra Gorda I.A.P., Avenida La Presa s.n., Barrio el Panteón, 76344 Jalpan de Serra, Querétaro, México.
[5]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Biológicas, Cd. Universitaria, km 4.5 carretera Pachuca-Tulancingo, 42184 Pachuca, Hidalgo, México.
[6]Autor para la correspondencia: miguelmunizcastro@gmail.com

RESUMEN

Se describe *Magnolia rzedowskiana* A. Vázquez, R. Domínguez & R. Pedraza, un taxon nuevo perteneciente a la sección *Macrophylla.* Se distribuye en la Sierra Gorda, Querétaro, Sierra de Xilitla, San Luis Potosí, y los alrededores de Chapulhuacán, Hidalgo, México, en bosque mesófilo de montaña. Se asemeja a otras especies de la sección *Macrophylla* en sus hojas deciduas con envés glauco; comparte con *Magnolia dealbata* el tamaño de árbol y de hojas, pero difiere de esta última por sus pétalos mucho más angostos, menor número de estambres, estilos aplanados, de ápice agudo y color blanco-amarillento a marrón oscuro (vs. cilíndricos, de ápice truncado-redondeado y color blanco crema), menor tamaño de frutos, menor número de carpelos y éstos con el pico más corto.

Palabras clave: *Magnolia dealbata*, *Magnolia nuevoleonensis*, *Magnolia* sección *Macrophylla, Magnolia vovidesii,* México, región Huasteca, Sierra Madre Oriental.

ABSTRACT

Magnolia rzedowskiana A. Vázquez, R. Domínguez & R. Pedraza is described as a new species of the sect. *Macrophylla.* It is found in Sierra Gorda, Querétaro, Sierra de Xilitla, San Luis Potosí, and vicinity of Chapulhuacán, Hidalgo, México, in cloud forests. It shares with other members of sect. *Macrophylla* its deciduous and abaxially glaucous leaves. It is similar to *Magnolia dealbata* in having similar size of trees and leaves, but differs from the latter in having narrower petals, less numerous stamens, styles flattened, acute at the apex and white yellowish to dark maroon (vs. cylindrical and truncate to rounded at the apex and creamy white), smaller fruits, less numerous carpels, and carpels with shorter beak.

Key words: Huasteca region, *Magnolia dealbata*, *Magnolia nuevoleonensis*, *Magnolia* section *Macrophylla*, *Magnolia vovidesii,* Mexico, Sierra Madre Oriental.

Magnolia L. sección *Macrophylla* Figlar & Noot. se caracteriza por presentar hojas deciduas, con base cordada a auriculada, glaucas a pubescentes en el envés, a menudo con hojas tempranas solo un poco enrojecidas, frecuentemente con una mancha de color púrpura en la base del lado adaxial de los tépalos, con un número estomatal grupal de 4 (Figlar y Nooteboom, 2004). Además se le distingue por sus gigantescas estípulas adnadas parcialmente al pecíolo y sus frutos de dehiscencia dorsal. El primer registro que se ha publicado de una especie del género *Magnolia* L. en América y que pertenece a esta sección corresponde a *Magnolia dealbata* Zucc., la cual fue descrita e ilustrada de la "Nueva España" (Huautla de Jiménez, Oaxaca, México) bajo el nombre náhuatl de Eloxóchitl ("flor de elote") por Hernández (1651). El material tipo de esta especie fue colectado por Karwinski entre los años 1826 y 1832 y el taxon fue formalmente descrito de Oaxaca por Zuccarini (1837), pero ya era conocida por Sessé y Mociño, quienes la habían identificado erróneamente como *M. tripetala* (L.) L., planta de Norteamérica (Dandy 1903-1976, inéd.). Además de *Magnolia dealbata*, otras cinco especies conocidas pertenecen a la sección *Macrophylla*: *M. ashei* Weath., de Florida; *M. macrophylla* Michx., del sureste de Estados Unidos de América; *M. vovidesii* A. Vázquez, Domínguez-Yescas & L. Carvajal, del centro de Veracruz; *M. nuevoleonensis* A. Vázquez & Domínguez-Yescas (Vázquez-García et al., en prensa), de Montemorelos, Nuevo León; y *M. rzedowskiana* A. Vázquez, R. Domínguez & R. Pedraza, de la convergencia de los estados de Querétaro, Hidalgo y San Luis Potosí, aquí propuesta como especie nueva.

Existe controversia si *M. dealbata* y *M. ashei* merecen rango específico o si deben ser consideradas variedades o subespecies de *M. macrophylla.* Johnson (1989) y Callaway (1994) argumentan que en vista de que *M. dealbata* difiere de *M. macrophylla* por una sola característica, procede ubicarla como una variedad de esta última. Cabe aclarar que la afinidad de *M. dealbata* con *M. macrophylla* fue apreciada desde el protólogo de *M. dealbata* ("*M. macrophyllae* Mich[x]. affinis…"), al igual que las siguientes diferencias: 1) hojas más pequeñas, 2) flores más grandes, 3) pétalos de un solo color, sin mancha púrpura del lado adaxial en la base ("*Petala …tota flavescenti-alba*") (Zuccarini, 1837). Aunque se ha demostrado que los tres rasgos de diagnóstico usados por Zuccarini son extremadamente variables y no son fiables para distinguir entre especies (Callaway, 1994; Johnson, 1989; McDaniel, 1975; Miller, 1975; Riefler, 1984; Salter, 1996), en el propio protólogo de Zuccarini se mencionan otros dos caracteres que sí son de valor para distinguir *M. dealbata* de *M. macrophylla*: 4) carpelos prominentemente picudos (vs. agudos) y 5) carpelos más numerosos 80-100 (vs. 50-80). Adicionalmente, Vázquez-García (1990, 1994) proporcionó más evidencia morfológica para apoyar el reconocimiento de la primera como una especie distinta: 6) valvas del carpelo con margen dorsal más delgado, 7) fruto ovoide-oblongoide a subcónico (vs. anchamente ovoide a globoso), y 8) edad de floración más temprana. Similarmente, Meyer (1997) documentó diez caracteres para diferenciar a *M. macrophylla* de *M. ashei* y apoyar a esta última como una especie distinta: 1) árboles de mayor tamaño, 2) árboles de un solo tronco (vs. múltiples troncos), 3) hojas más grandes, 4) estambres numerosos, 5) estípulas más grandes, 6) hojas con dos tipos de tricomas (vs. uno solo), 7) frutos globosos a anchamente ovoides (vs. cilíndricos a elipsoides), 8) pistilos más numerosos, 9) semillas más grandes y 10) olores florales distintos. Por lo tanto, Meyer trató a las tres especies de la sección *Macrophylla* como distintas, en concordancia con Rockwell (1966), y aquí también son tratadas de igual manera.

Durante décadas el nombre de *Magnolia dealbata* ha sido aplicado de manera indiscriminada para referirse a cualquier planta caducifolia mexicana de *Magnolia* con flores y hojas grandes, así como estas últimas con envés glauco. En este contexto cabe señalar que exploraciones recientes en la Sierra Norte de Oaxaca, cerca de la localidad tipo de *Magnolia dealbata,* particularmente en el municipio de San Juan Juquila Vijanos, revelan la existencia de grandes poblaciones de "Yaj saá" (flor sublime), nombre zapoteca con que se le conoce a *M. dealbata* (Domínguez-Yescas, 2012). Se estima que solo en dicho municipio existen más de diez mil individuos de "Yaj saá" (de todas las edades), el mayor registro conocido en México para especies de la sección *Macrophylla*. Este hallazgo ha permitido entender mejor su circuns-

cripción morfológica, así como su delimitación geográfica y taxonómica, lo que ha posibilitado la apreciación de diferencias respecto a otras poblaciones mexicanas y el consiguiente reconocimiento de varias especies separadas, incluida la que aquí se propone como nueva. Por lo tanto, la mayoría de las referencias bibliográficas a *M. dealbata* (como por ejemplo las de Russell, 1984; Pattison, 1986; Johnson, 1989; Callaway, 1994; Qiu et al., 1995a; 1995b; Figlar, 1997; Azuma et al., 2001; Kim et al., 2001; Nie et al., 2008; Kim y Suh, 2013;) en realidad corresponden a *M. vovidesii*; en cambio, la de Velazco-Macías et al. (2008) más bien corresponde a *M. nuevoleonensis* (Vázquez-García et al., en prensa). Otros autores involucran a un conjunto de especies de la sección *Macrophylla* (Hernández-Cerda, 1980; Vázquez-García, 1990, 1994; Luna-Vega, 2003) y otros más (Pfaffman, 1975; Dodd, 1980) aluden en realidad a *M. rzedowskiana*, aquí propuesta como taxon nuevo.

Lo anterior ilustra cómo una planta que por décadas se conocía como *Magnolia dealbata,* con una distribución amplia integrada de poblaciones disyuntas, en verdad representa un patrón notable de especiación alopátrida (Fig. 2), posiblemente como parte de un proceso postglacial de radiación adaptativa latitudinal a partir de una especie ancestral que tuvo muy amplia distribución en Estados Unidos de América y México, como lo proponen algunos autores (Parks y Wendel, 1990; Figlar, 1993; Vázquez-García, 1994). De manera similar, durante más de 1 o 2 siglos se asumió que *Magnolia schiedeana* Schiede (Sect. *Magnolia*) y *Magnolia mexicana* DC. (Sect. *Talauma*) tenían una distribución amplia y disyunta en México que incluía las serranías de ambas vertientes (del Pacífico y del Atlántico). Ahora sabemos que de cada una se han segregado más de diez especies alopátridas (Vázquez-García, 1990, 1994; Jiménez-Ramírez y Cruz-Durán, 2005; Jiménez-Ramírez et al., 2007; Cruz-Durán et al., 2008; Vázquez, G. et al., 2002; Vázquez-García et al., 2012a, 2012b, 2012c, 2013a, 2013b, 2013c, 2013d, 2014); fenómeno también análogo a la especiación de *Magnolia* subsección *Cubenses* en las islas del Caribe (Howard, 1948).

La revisión de especímenes de herbario de magnolias caducifolias de los estados mexicanos de Querétaro, San Luis Potosí y norte de Hidalgo permitió ubicar algunos ejemplares con frutos pequeños y angostos que generaron sospechas de que podría tratarse de una quinta especie aún no descrita de este grupo. Posiblemente fueron Miranda y Sharp (1950) quienes reportaron por primera vez la existencia de estos árboles en Xilitla, San Luis Potosí, bajo el nombre de *Magnolia dealbata*, aunque materiales colectados más antiguos y disponibles de la especie son del estado de Hidalgo: a) Molango, Acomulco, 1948 (*Conuerse s.n.,* UCA) y b) Chapulhuacán, 1960 (*Rzedowski 12331,* ENCB, MICH). Sin embargo, no fue sino hasta que pudimos contrastar las imágenes digitales de poblaciones de la Sierra Gorda, Querétaro,

logradas por Roberto Pedraza Ruiz, incluidas en el portal http://www.arkive.org, bajo el nombre de *M. dealbata*, con fotografías de plantas de un lugar cercano a la localidad tipo de *M. dealbata*, San Juan Juquila Vijanos, Oaxaca (Domínguez-Yescas, 2012), cuando constatamos que sus gineceos no concuerdan en configuración, color, largo y densidad de los estilos, al igual que el ancho de los pétalos. Al revisar la forma, el tamaño y el número de carpelos, particularmente en el material de los herbarios IEB y MEXU, confirmamos que se trata de dos taxones distintos, de los que uno no estaba dado a conocer todavía.

En el presente trabajo se describe e ilustra una especie nueva de *Magnolia* sección *Macrophylla* de la región huasteca, de los estados mexicanos de Querétaro, San Luis Potosí, Hidalgo y Veracruz. Además, se incluye una clave para la identificación de los componentes conocidos de la mencionada sección.

Magnolia rzedowskiana A. Vázquez, R. Domínguez & R. Pedraza, sp. nov. (Figs. 1-5).

Magnoliae dealbatae Zuccarini affinis, sed fructibus et floribus minoribus, carpellis 50-56 vs. 80-105, staminibus 290-310 versus 420-430, stylis plerumque acutis complanatis versus cylindricis obtusis.

Árboles de (8-)10-20(25) m de altura, caducifolios, ca. 25-30(40) cm dap; las primeras ramas a 1.5-2 m del suelo; tallo gris; ramillas finamente blanco-tomentosas, con lenticelas 0.5-1 mm de largo; hojas delgadas, 25-40(50) × 15-25(27) cm, obovadas, de ápice agudo, auriculadas o cordadas en la base, del lado adaxial glabras y verdes, del abaxial blanco-glaucas (por efecto de sus superficies epicuticulares serosas), con esparcida pubescencia de color blanco; estípulas unidas a 3/4 de la longitud del pecíolo, membranáceas, oblongo-lanceoladas, de ápice agudo, 15-16 × 6-7 cm, del lado abaxial esparcida a densamente seríceas, en el adaxial glabras; brácteas espatáceas 1(-2), ovado-oblongas, 7-10 × 3.2-4.8 cm, del lado abaxial densamente seríceas; entrenudo peduncular superior 2.5 × 1.4 cm, glabrescente y usualmente glauco hacia el ápice; el entrenudo adyacente 7.5 cm × 1.2 cm, glabrescente; flor abierta de color blanco-crema, 28-34 cm de diámetro, generalmente sin mancha purpúrea en la base de los pétalos; sépalos oblongo-elípticos, truncados en la base, de ápice agudo, 12-13 × 3.5-4.5 cm, verdoso-amarillentos, glabros y a menudo glaucos; pétalos 6, oblongo-elípticos, 14-16 × 5-7.5 cm, de ápice agudo, abruptamente atenuados en la base, blancos, las láminas glabras; estambres 290-310, lineares, carnosos, 1-1.5 × 0.1-0.2 cm, de color blanco-crema, redondeados a obtusos en el ápice, truncados en la base; gineceo ovoide, (2.6-)2.8-

3.2 × (1.5-)1.6-2 cm, de color amarillento, pubescente; estilos aplanados, 50-65, 5-6 mm de largo, blancos, glabros; polifolículos ovoides, 9-10 x 4.5-6 cm; folículos 50-65; semillas 1-2 por carpelo, 1.1-1.5 × 0.6-0.9 cm, ovoides a oblongoides o subpiramidales, de base y ápice obtusos, con sarcotesta roja.

Tipo: MÉXICO. Querétaro, municipio de Landa de Matamoros, Sierra Gorda, laderas calizas con bosque mesófilo de montaña, 17 de agosto de 1996 (fr), *S. Zamudio y E. Pérez-Calix 9921* (Holótipo, IEB; Isótipo, MEXU).

Materiales adicionales examinados. MÉXICO. **Querétaro**: municipio de Landa de Matamoros, Sierra Gorda, al NE de Acatitlán de Zaragoza, 1900 m, 11 abril 1989 (fl), *R. Fernández-Nava 4447* (ENCB, IEB); municipio Landa de Matamoros, Sierra Gorda, 1680 m, 5 mayo 1989 (fl), *E. González-M. 540* (IEB, MO). **San Luis Potosí**: Xilitla, 800 m (F. Miranda y A. Sharp, solo mención en la literatura, 1950); Xilitla-Sierra Cucharas (Puig et al., 1983). **Hidalgo**: Chapulhuacán, 1400 m, 9 abril 1960 (estéril), "Magnolia", *J. Rzedowski 12331* (ENCB, MICH); Chapulhuacán. 1400 m, mayo 1960 (fl), *Sanchez s.n.* (ENCB, MEXU, MICH); Chapulhuacán, 1200 m (T. Dodd, solo mención en la literatura, 1980). Molango, Acomulco, 18 sep 1948 (fr), *Conuerse s.n.* (UCA); Acomulco, en el huerto de una casa, 20°47'31.59" N, 98°42'55.49" O, 1823 m, 9 ago 2014 (fr, cultivada), *A. Sánchez González 4373* (HGOM, IBUG); Zacualtipán de Ángeles, site El Reparo, walking road to Zahuastipan, 1900 m, 29 jul 1988 (fr), *J. A. Vázquez-García et al. 4631* (IBUG, WIS); Zacualtipán de Ángeles, La Mojonera, muy cerca de El Reparo, en el Jardín de una casa, 20°37'30.50" N, 98°37'10.19" O, 2051 m, 8 ago 2014 (fr, cultivada), *A. Sánchez González 4372* (HGOM, IBUG). **Veracruz**: Huayacocotla, Los Ocotes, en huertos de algunas casas, 20°37'12.7" N, 98°28'05.6" O, 1972 m, 9 ago 2014 (fr, cultivada), *A. Sánchez González 4374* (HGOM, IBUG); Agua de la Calabaza, Huayacocotla, 1850 m, 8 apr 1980 (botón fl), *Ballesteros 141* (XAL); Agua de la Calabaza, Huayacocotla, 1820 m, 17 may 1980 (fl), *Ballesteros 214* (XAL); El Salto, Near Agua de la Calabaza, Huayacocotla, 1800 m, 26 apr 1981 (botón fl), *Ballesteros 438* (XAL).

Distribución conocida. *Magnolia rzedowskiana* se encuentra en la convergencia de los estados de Querétaro (Sierra Gorda), San Luis Potosí (Sierra de Xilitla) e Hidalgo (vecindad de Chapulhuacán), en altitudes de 800-1950 m (Fig. 2). En los municipios de Molango, Zacualtipán de Ángeles (Hidalgo) y Huayacocotla (Veracruz) solo se conoce de individuos cultivados.

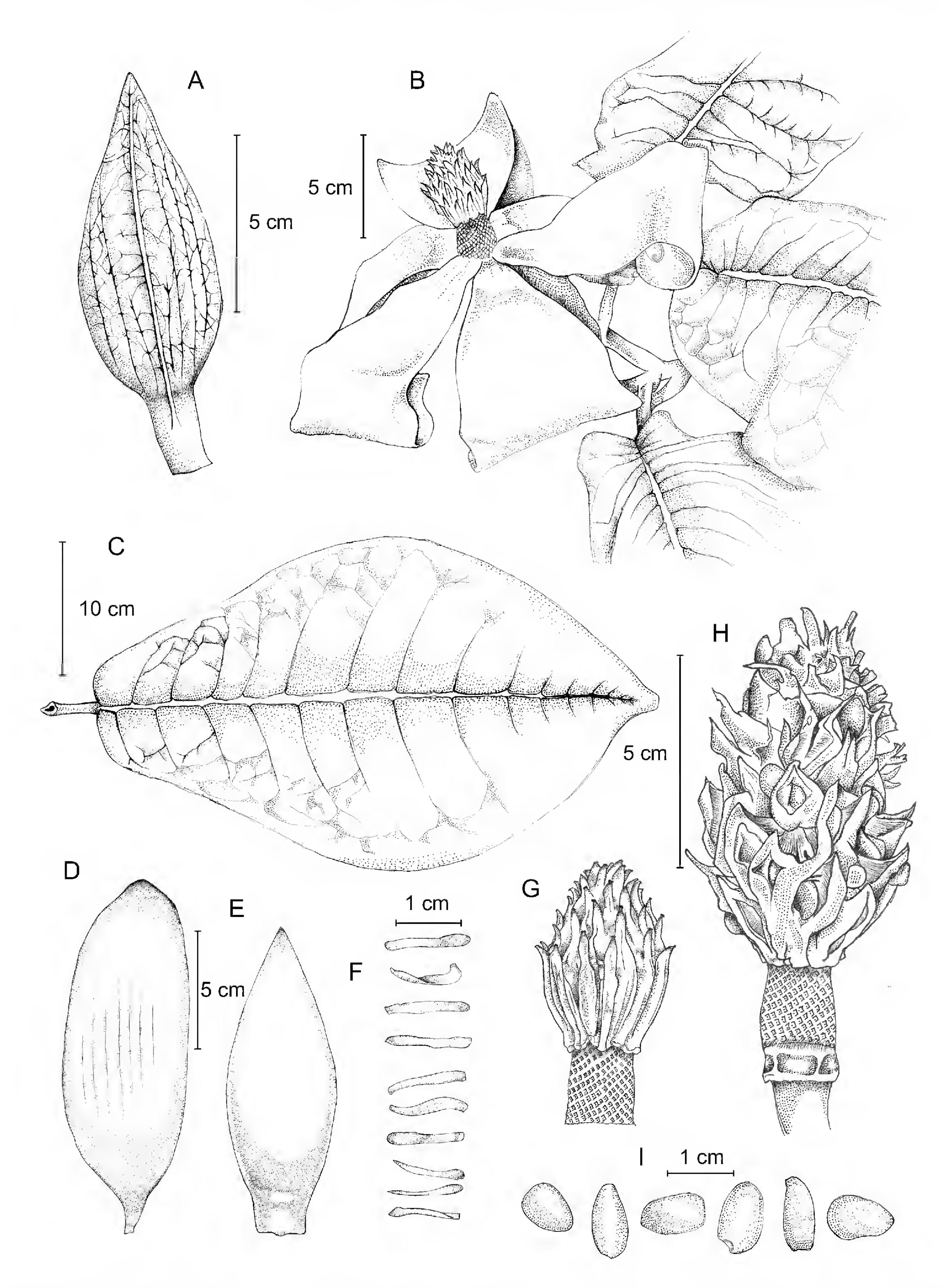


Fig. 1. *Magnolia rzedowskiana*. A. botón floral; B. flor en rama terminal; C. hoja; D. pétalo exterior; E. sépalo; F. estambres: G. gineceo; H. polifolículo; I. semillas. Dibujo de Edgar Esaú Vázquez Verdejo.

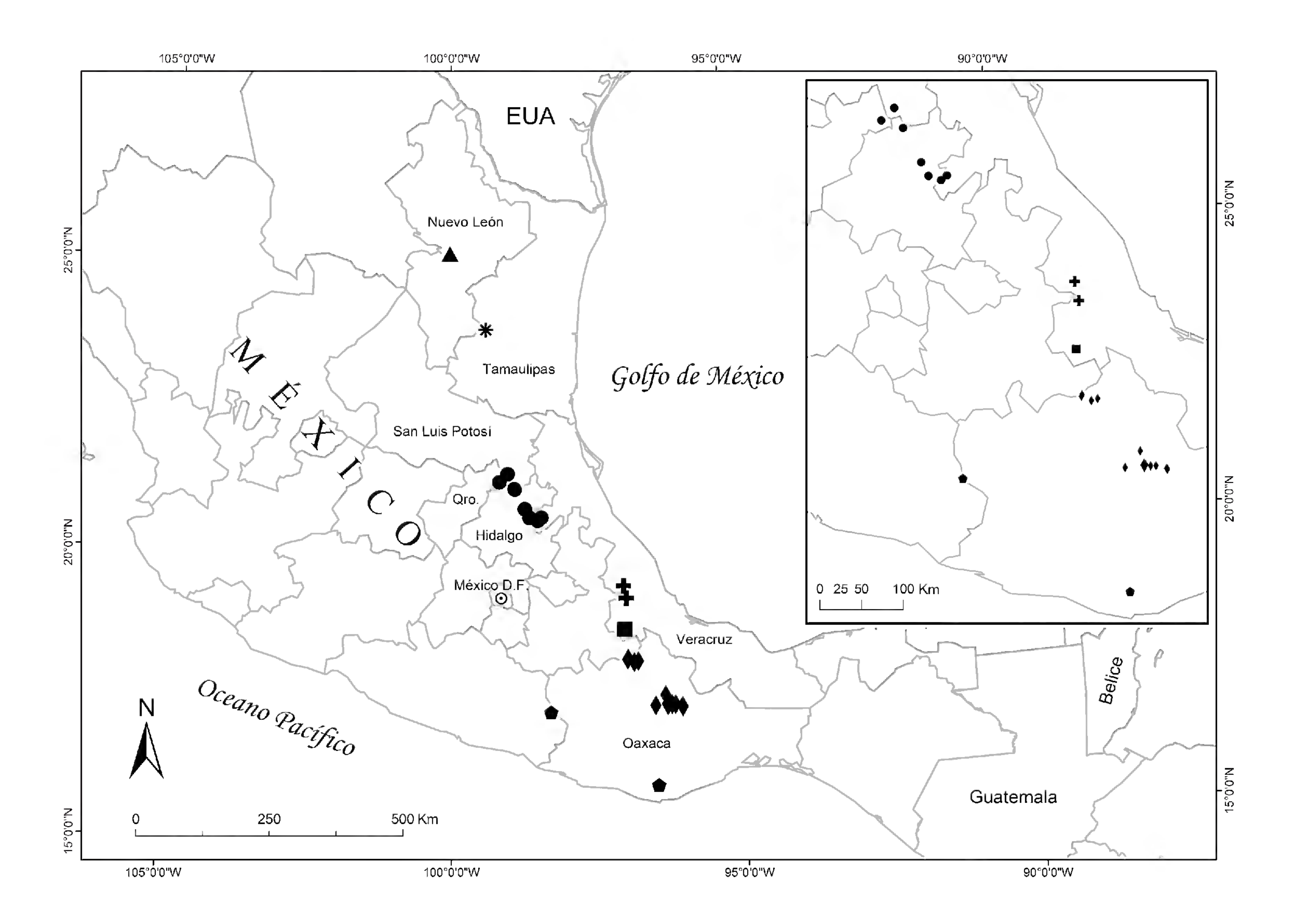


Fig. 2. Distribución de *Magnolia* sección *Macrophylla* en México. *Magnolia nuevoleonensis* (▲); *Magnolia rzedowskiana* (●); *Magnolia vovidesii* (✚); *Magnolia dealbata* (♦); *Magnolia* sp. de Güemez, Tamaulipas (✱); *Magnolia* sp. de Zongolica, Veracruz (■); y *Magnolia* sp. de Juxtlahuaca y Loxicha, Oaxaca (⬟).

Hábitat. *Magnolia rzedowskiana* crece en suelos calcáreos con vegetación de variantes de bosque mesófilo de montaña: a) bosque de *Quercus* spp.-*Liquidambar styraciflua* en Chapulhuacán, Hidalgo y b) bosque de *Cupressus*-*Pinus* en la Joya del Hielo, Querétaro.

Fenología. Florece de abril a mayo y fructifica de agosto a septiembre.

Eponimia. La especie se dedica con agrado, admiración y enorme gratitud al Dr. Jerzy Rzedowski, condecorado botánico polaco-mexicano y extraordinario ser humano.

Etnobotánica. La especie se conoce localmente como “magnolia” y sus flores vistosas y fragantes suelen ser recolectadas, lo cual ha causado disminución pobla-



Fig. 3. *Magnolia rzedowskiana*. A. Roberto Pedraza Ruiz, con rama y flor; B. flor, aun conservando sus estambres; C. plántula; D. flor después de que han caído sus estambres. Fotografías de Roberto Pedraza.

cional debida a la escasez de semillas y al derribo de árboles para alcanzar flores de ramas altas, al grado que en el cerro del Jarro, Hidalgo, solo se han encontrado ocho individuos (Pfaffman, 1975; Dodd, 1980; Gutiérrez-Carvajal, 1993; Gutiérrez y Vovides, 1997). En otras localidades del mismo estado (Molango y Zacualtipán de Ángeles), así como en Veracruz (Huayacocotla) la flor preparada de diferentes formas es utilizada para tratar problemas cardiacos, nerviosos o sustos.

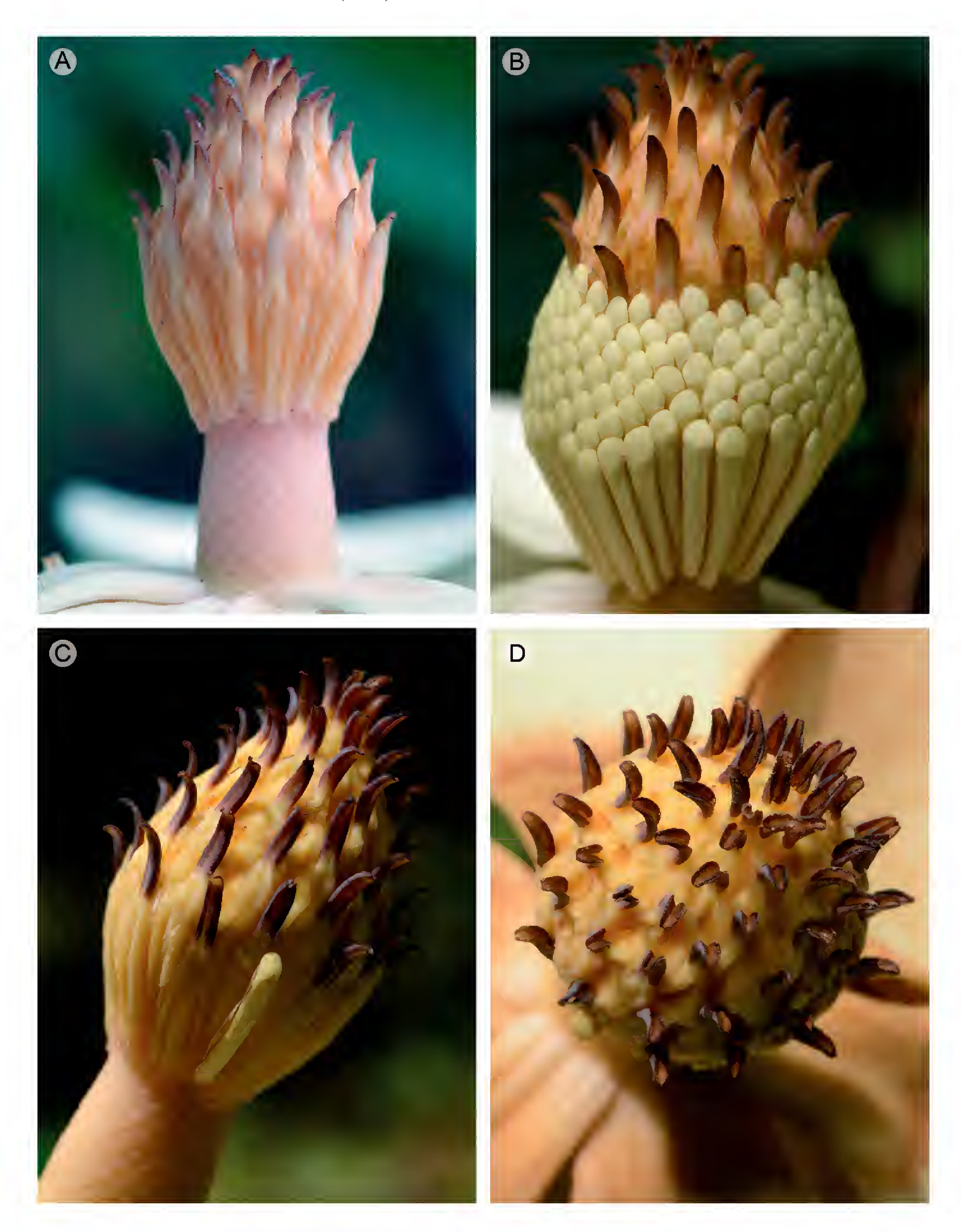


Fig. 4. *Magnolia rzedowskiana*. A. Gineceo receptivo con estambres removidos; B. gineceo receptivo, aún conservando los estambres; C. gineceo no receptivo después de que los estambres han caído de manera natural; D. gineceo no receptivo, iniciando el desarrollo del fruto. Fotografías de Roberto Pedraza.

Estado de conservación. *Magnolia rzedowskiana* es una especie endémica con distribución muy restringida. El hecho de que mediante decreto federal se encuentre en una de las zonas núcleo del área protegida Reserva de la Biosfera Sierra Gorda no garantiza su protección efectiva. Ha sido indispensable la creación de la primera reserva natural privada en el área en 1996, con lo que se ha establecido un área defendida de manera segura, excluyendo ganado y el uso de motosierras. Desde que la iniciativa privada instaló un lienzo de alambre de púas de más de nueve kilómetros para tal propósito ha sido notoria la regeneración de plántulas e individuos juveniles de *M. rzedowskiana*, por lo que la especie ha incrementado localmente su población en forma significativa, en virtud de la protección efectiva in situ y de la participación activa de la sociedad civil. En los municipios de Molango, Zacualtipán de Ángeles (Hidalgo) y Huayacocotla (Veracruz) no se han detectado plantas silvestres de la especie en cuestión; solo se han encontrado individuos aislados que las personas de algunas localidades han sembrado y cultivado en sus huertos y jardines, para uso personal y local de las flores. Sin embargo, se requiere de una exploración más detallada de las áreas con bosque mesófilo de montaña menos perturbadas en las mencionadas localidades para descartar la posibilidad de que existan aun poblaciones de esta especie en condiciones silvestres. La caracterización en la Norma Oficial Mexicana de *Magnolia dealbata* en la categoría de En Peligro de Extinción por Luna-Vega (2003) también debe ajustarse y limitarse a la región norte de Oaxaca. Mientras tanto, se recomienda que la especie *M. rzedowskiana* sea incluida bajo la categoría de En Peligro de Extinción, de acuerdo con los criterios de la UICN (Anónimo, 2001).

Magnolia rzedowskiana comparte con *M. dealbata* sus hojas grandes, glaucas en el envés y deciduas, así como la talla de sus árboles; sin embargo, difiere de ésta última en tener: a) menor número de carpelos 50-65 vs 80-105; b) menor número de estambres ca. 290-310 vs 420-430; c) gineceo esparcidamente cubierto por los estilos vs. densamente cubierto por los estilos; d) estilos aplanados, de ápice agudo y color amarillo claro a marrón oscuro vs. cilíndricos, de ápice truncado-redondeado y de color blanco crema; e) los pétalos más angostos a la mitad de su longitud y dejando espacios entre sí vs. más amplios que se ciñen y f) los carpelos tienen un pico más corto (Cuadro 1).

La búsqueda de poblaciones silvestres adicionales de *M. rzedowskiana* (realizada en mayo y agosto 2014) en tres localidades de Hidalgo (Molango, Zacualtipán de Ángeles y Acaxochitlán) y en una de Veracruz (Huayacocotla) ha resultado infructífera, lo cual sugiere que esta especie podría estar extinta local-

Cuadro 1. Diferencias morfológicas entre *Magnolia macrophylla*, *M. rzedowskiana* y *M. dealbata*.

Carácter	*M. macrophylla*	*M. rzedowskiana*	*M. dealbata*
Tamaño del árbol (m)	15(-32)	(8-)10-20(-25)	15-21
Hojas (cm)	50-110 × 15-30	25-40(-50) × 15-25(-27)	38-56(-70) × 15-25 (-27)
Diámetro de la flor (cm)	35-40(-50)	28-34	30-50
Tamaño de pétalos (cm)	20-23 x ¿?	14-16 × 5-7.5	15-24 × 8 (-10)
Gineceo	ampliamente ovoide	ovoide	oblongoide
Estilos			
forma	cilíndrica	aplanado, elongada	cilíndrica
color	blanco crema	amarillo a marrón oscuro	blanco crema
ápice	redondeado	agudo	redondeado a truncado
densidad	esparcidos	esparcidos	densos
Número de estambres	(300-)350-580	290-310	420-430
Fruto			
tamaño	5-8 × 5-7	9-10 × 4.5-6	8-15 × 4.5-6(-8)
forma	ampliamente ovoide a subglobosa	romboide-ovoide	ovoide-oblongoide-subcónica
carpelos (número	50-80	50-65	80-105
pico de carpelos	corto	de tamaño medio	prominente
valva (margen dorsal)	amplia	angosta	angosta
Semilla (cm)	1.0-1.2	1.1-1.5 × 0.6-0.9	0.9-1.1
Distribución geográfica	EUA: Ala., Ark., Ga., Ky., La., Miss., N.C., Ohio, Tenn., Va.	MÉXICO: Qro., S.L.P., centro y norte de Hgo., y noroeste de Veracruz	MÉXICO: norte de Oaxaca
Altitud (m)	150-300	800-1950	600-1900
Especies de árboles comunes en su hábitat	*Tilia americana*, *Fraxinus americana*, *Acer barbatum*, *Liriodendron tulipifera*, *Liquidambar styraciflua*, *Fagus grandifolia*	*Magnolia pedrazae*, *Pinus patula*, *Quercus* spp., *Liquidambar styraciflua*, *Cupressus lusitanica*, *Taxus globosa*	*Magnolia oaxacensis*, *Pinus chiapensis*, *Quercus laurina*, *Liquidambar styraciflua*, *Clethra* sp.



Fig. 5. *Magnolia rzedowskiana*. Variabilidad de frutos y semillas. Fotografías de J. Antonio Vázquez-García, a partir de *Zamudio 9921* (IEB, MEXU), excepto la última, de Roberto Pedraza, in situ.

mente en dichas áreas. Aquí se determina que los individuos solitarios encontrados en zonas suburbanas de Molango (*Sánchez-González 4373*) y Huayacocotla (*Sánchez-González 4374*), con excepción de algunos de sus frutos más oblongoides, corresponden en gran medida con *Magnolia rzedowskiana* (tanto en número de carpelos, como en tamaño y forma de frutos). Por lo tanto, los ejemplares de ambas localidades quedaron incluidos como especímenes adicionales con cierta reserva, que se deberá resolver con la recolección y análisis de las flores. Un árbol solitario, ubicado en Zacualtipán de Ángeles (*Sánchez-González 4372*), difiere de *M. rzedowskiana* en el ápice más corto y menos pronunciado de sus carpelos, en el menor tamaño de sus hojas y la coloración rojiza y no verde-amarillenta de los frutos, aunque estos últimos cuentan con número similar de carpelos, y por lo tanto los especímenes de tal localidad también se citan con reserva, como adicionales, considerando que la variabilidad observada puede ser parte de la misma especie; se espera encontrar en el futuro individuos silvestres y en floración que permitan resolver su dudosa determinación. En cambio, en Acaxochitlán, Hidalgo, donde también solo se localizaron y recolectaron individuos cultivados, los frutos se caracterizan por poseer un elevado número de carpelos, por lo que los individuos están más relacionados con *M. vovidesii,* especie conocida de la región volcánica del centro de Veracruz (Vázquez-García et al., 2013d). Sin embargo, es necesario obtener flores frescas y frutos maduros, para corroborar su identidad taxonómica, por lo que los registros de dicha localidad fueron excluidos.

Las seis especies de *Magnolia* sect. *Macrophylla* se pueden distinguir mediante la siguiente clave:

1 Fruto anchamente ovoide a subgloboso
 2 Hojas 50-110 cm de longitud; pétalos 20-23 cm de largo; gineceo de 4 cm de largo, con estilos gruesos y elongados; estambres (300-)350-580; carpelos (44-)50-80; margen de valva carpelar grueso, 0.4-0.5(-0.7) cm de grosor; Estados Unidos de América; 150-300 m s.n.m. .... *M. macrophylla*
 2 Hojas 25-35(-40) cm de longitud; pétalos 10-11 cm de largo; gineceo de 2 cm de largo, con estilos delgados y cortos, estambres 200-220; carpelos 30-40; margen de valva carpelar angosto, 0.2-0.3 cm de grosor; México: Nuevo León; 1500-1700 m s.n.m. .... *M.* sp. nov. inedit.
1 Fruto cilíndrico, oblongoide, ovoide o elipsoide
 3 Carpelos de pico corto

4 Árbol de 10(-12) m de altura; fruto cilíndrico a elipsoide, 2.5-6 cm de largo; carpelos 20-25(-50?); estilos delgados y flexibles; Estados Unidos de América (Okaloosa, Florida); <150 m. s.n.m. .... *M. ashei*

4 Árbol (8-)10-20(-25) m de altura; fruto ovoide, 9-10 cm de largo; carpelos 50-65; estilos gruesos y firmes; México: Querétaro, Hidalgo, San Luis Potosí y noroeste de Veracruz; 800-1950 m s. n. m. .... *M. rzedowskiana*

3 Carpelos de pico prominente

5 Carpelos 80-105; pétalos 8-10 cm de ancho; estambres 420-430; estilos muy elongados, muy densos; México: norte de Oaxaca .... *M. dealbata*

5 Carpelos (60-)70-78; pétalos 6-7 cm de ancho; estambres 308-352; estilos poco elongados, moderadamente densos; México: Coyopolan, Veracruz .... *M. vovidesii*

AGRADECIMIENTOS

Reconocemos de manera especial que el presente trabajo de colaboración interinstitucional fue concluido bajo el patrocinio del Proyecto PROMETEO de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación de la República del Ecuador. Se dan gracias a la Universidad de Guadalajara, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Sistema Nacional de Investigadores, así como al Programa de Mejoramiento del Profesorado-Secretaría de Educación Pública, de México. Los autores agradecemos a los curadores de los herbarios ENCB, IEB, MEXU, MICH y MO por las facilidades brindadas para el estudio del material, al igual que al artista Edgar Esaú Vázquez Verdejo por la preparación del dibujo de *M. rzedowskiana*. Un reconocimiento adicional se debe a la Magnolia Society International y al Arboretum Wespelaar por el apoyo otorgado para la elaboración de ilustraciones científicas de especies de *Magnolia*, obtenido como resultado de las gestiones del Jardín Botánico de Vallarta.

LITERATURA CITADA

Anónimo. 2001. Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de las Especies de la International Union for Conservation of Nature (IUCN). Gland, Suiza y Cambridge, UK. 35 pp.

Azuma, H., J. G. García-Franco, V. Rico-Gray y L. B. Thien. 2001. Molecular phylogeny of the Magnoliaceae: The biogeography of tropical and temperate disjunctions. Am. J. Bot. 88: 2275-2285.

Callaway, D. J. 1994. The world of magnolias. Timber Press. Portland, EUA. 308 pp.
Cruz-Durán, R., K. Vega-Flores y J. Jiménez-Ramírez. 2008. *Magnolia vazquezii* (Magnoliaceae), una especie nueva del estado de Guerrero, México. Novon 18: 21-24.
Dandy, J. E. (1903-1976). Notes on *Magnolia* and related genera. Manuscrito no publicado. Museo Británico.
Dodd, T. 1980. Paying a call on Dealbata. Magnolia 16(1): 29-32.
Domínguez-Yescas, R. 2012. Estudio etnobiológico de *Magnolia dealbata* Zucc. en San Juan Juquila Vijanos, Oaxaca. Tesis de licenciatura. Universidad de la Sierra de Juárez. Ixtlán de Juárez, México. 73 pp.
Figlar, R. B. 1993. Magnolia stones. Arnoldia 53: 2-9.
Figlar, R. B. 1997. New relationships defined for *Magnolia* species of section *Rytidospermum*. Magnolia, J. Magnolia Soc. 32(61): 13-22.
Figlar, R. B. y H. P. Nooteboom. 2004. Notes on Magnoliaceae IV. Blumea 49: 87-100.
Gutiérrez-Carvajal, L. 1993. Estudio biológico de una especie forestal endémica (*Magnolia dealbata* Zucc.). Tesis de maestría en ciencias. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México. 92 pp.
Gutiérrez, L. y A. P. Vovides 1997. An in situ study of *Magnolia dealbata* Zucc. in Veracruz State: an endangered endemic tree of Mexico. Biodivers. Conserv. 6: 89-97.
Hernández-Cerda, M. E. 1980. Magnoliaceae. Flora de Veracruz 14: 1-10.
Hernández, F. 1651. [1577] Rerum medicarum Novae Hispaniae thesaurus: seu, Plantarum animalium mineralium Mexicanorum historia. Jacobus Mascardus. Roma. p. 376.
Howard, R. A. 1948. The morphology and systematics of the West Indian Magnoliaceae. Bull. Torrey Bot. Club 75: 335-357.
Jiménez-Ramírez, J. y R. Cruz-Durán. 2005. *Magnolia krusei* (Magnoliaceae), una especie nueva de Guerrero, México. Novon 15: 438-441.
Jiménez-Ramírez, J., K. Vega-Flores, R. Cruz-Durán y J. A. Vázquez-García. 2007. *Magnolia guerrerensis* (Magnoliaceae), una especie nueva del bosque mesófilo de montaña del estado de Guerrero, México. Bol. Soc. Bot. Méx. 80: 73-76.
Johnson, D. L. 1989. Nomenclatural changes in *Magnolia*. Baileya 23: 55-56.
Kim, S., C. W. Park, Y. D. Kim y Y. Suh. 2001. Phylogenetic relationships in family Magnoliaceae inferred from ndhF sequences. Am. J. Bot. 88: 717-728.
Kim, S. y Y. Suh. 2013. Phylogeny of Magnoliaceae based on ten chloroplast DNA regions. J. Plant Biol. 56: 290-305.
Luna-Vega, M. I. 2003. *Magnolia dealbata*. Taxones del bosque mesófilo de montaña de la Sierra Madre Oriental incluidos en la Norma Oficial Mexicana. Herbario FCME, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W025. México, D.F., México.
McDaniel, J. C. 1975. New cultivars in *Magnolia macrophylla*. News. Am. Magnolia Soc. 11(2): 23-24.
Meyer, F. G. 1997. Magnoliaceae. In: Editorial Committee. Flora of North America. Flora of North America North of Mexico, Vol. 3. New York and Oxford. pp. 3-10.
Miller, R. F. 1975. The deciduous magnolias of west Florida. Rhodora 77: 64-75.
Miranda, F. y A. J. Sharp. 1950. Characteristics of the vegetation in certain temperate regions of eastern Mexico. Ecology 31: 313-333.

Nie, Z. L., J. Wen, H. Azuma, Y. L. Qiu, H. Sung, Y. Meng, W. B. Sun y E. A. Zimmer. 2008. Phylogenetic and biogeographic complexity of Magnoliaceae in the Northern Hemisphere inferred from three nuclear data sets. Mol. Phylogenet. Evol. 48: 1027-1040.

Pfaffman, G. A. 1975. A trip to see the rare Mexican magnolia tree species *Magnolia dealbata*. News. Am. Magnolia Soc. 11(2): 9-14.

Parks, C. R. y J. F. Wendel. 1990. Molecular divergence between Asian and North American species of *Liriodendron* (Magnoliaceae) and implications for interpretation of fossil floras. Am. J. Bot. 77(10): 1243-1256.

Pattison, G. 1986. *Magnolia dealbata*. Magnolia, J. Magnolia Soc. 21(2): 17-18.

Puig, H., R. Bracho y V. Sosa. 1983. Composición florística y estructura del bosque mesófilo en Gómez Farías, Tamaulipas, México. Biotica 8: 339-359.

Qiu, Y. L., M. W. Chase y C. R. Parks. 1995a. A chloroplast DNA phylogenetic study of the eastern Asia-eastern North America disjunct section *Rytidospermum* of *Magnolia* (Magnoliaceae). Am. J. Bot. 82: 1582-1588.

Qiu, Y. L., C. R. Parks C. R. y M. W. Chase. 1995b. Molecular divergence in the eastern Asian-eastern North America disjunct section *Rytidospermum* of *Magnolia* (Magnoliaceae). Am. J. Bot. 82: 1589-1598.

Riefler, S. M. 1984. *Rhytidospermums* in Florida. Magnolia, J. Magnolia Soc. 20(2): 12-14.

Rockwell, H. C. 1966. The genus *Magnolia* in the United States. M.S. thesis. West Virginia University. Morgantown, EUA.186 pp.

Russell, J. 1984. *M. Dealbata* [*Magnolia dealbata*] in Vera Cruz [Veracruz]. Magnolia, J. Magnolia Soc. 20(81): 1-13.

Salter, C. E. 1996. The wonderful Ashe magnolia. Magnolia, J. Magnolia Soc. 31(59): 6-16.

Vázquez-García, J. A. 1990. Taxonomy of the genus *Magnolia* (Magnoliaceae) in Mexico and Central America. M.S. thesis. University of Wisconsin-Madison. Madison, EUA. 450 pp.

Vázquez-García, J. A. 1994. *Magnolia* (Magnoliaceae) in Mexico and Central America: a synopsis. Brittonia 46: 1-23.

Vázquez G., A., S. Carvajal y L. Hernández. 2002. *Magnolia pugana* (Magnoliaceae): una nueva combinación en el complejo *M. pacifica*. Novon 12: 137-141.

Vázquez-García, J. A., E. De Castro-Arce, M. Á. Muñiz-Castro y M. J. Cházaro-Basáñez 2012a. *Magnolia zoquepopolucae* (subsection *Talauma*, Magnoliaceae), a new species from Sierra de Santa Marta, Veracruz, Mexico. Phytotaxa 57: 51-55.

Vázquez-García, J. A., M. Á. Muñiz-Castro, E. De Castro-Arce, A. R. Murguía-, A. T. Nuño-R. y M. J. Cházaro-Basáñez. 2012b. Twenty new neotropical tree species of *Magnolia*. In: Salcedo-Pérez, E., E. Hernández-Álvarez, J. A. Vázquez-García, T. Escoto-García y N. Díaz-Echavarría (eds.). Recursos forestales en el occidente de México. Vol. 4, Tomo I. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México. pp. 91-130.

Vázquez-García, J. A., M. Á. Pérez-Farrera, N. Martínez-Meléndez, G. Nieves-Hernández y M. Á. Muñiz-Castro. 2012c. *Magnolia mayae* (Magnoliaceae), a new species from Chiapas, Mexico. Bot. Sci. 90(2): 109-112.

Vázquez-García, J. A., H. Gómez-Domínguez, A. López-Cruz, J. A. Espinosa-Jiménez, E. Sahagún-Godínez y M. Á. Muñiz-Castro. 2013a. *Magnolia perezfarrerae*, a

new species and a key to Mexican species of *Magnolia* section *Talauma* subsection *Talauma* (Magnoliaceae). Bot. Sciences 91 (4): 1-9.

Vázquez-García, J. A., M. Á. Pérez-Farrera, R. Martínez-Camilo, M. Á. Muñiz-Castro y N. Martínez-Meléndez. 2013b. *Magnolia lacandonica* (subsection *Talauma,* Magnoliaceae), a new rainforest species from Chiapas, Mexico. Phytotaxa 79(1): 30-36.

Vázquez-García, J. A., M. E. Véliz-Pérez, E. Tribouillier-Navas y M. Á. Muñiz-Castro 2013c. *Magnolia quetzal* and *Magnolia mayae*, a new species and a new record, respectively, for the flora of Guatemala. Phytotaxa 76(1): 1-6.

Vázquez-García, J. A., M. Á. Muñiz-Castro, F. Arroyo, Á. J. Pérez, M. Serna, R. Cuevas-Guzmán, R. Domínguez-Yescas, E. De Castro-Arce y C. M. Gurrola-Díaz. 2013d. Novelties in neotropical *Magnolia* and an addendum proposal to the IUCN Red List of Magnoliaceae. In: Salcedo-Pérez E., E. Hernández-Álvarez, J. A. Vázquez-García, T. Escoto-García y N. Díaz-Echavarría N. (eds.). Recursos forestales en el occidente de México. Vol. 4, Tomo II. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México. pp. 461-496.

Vázquez-García J. A., E. De Castro-Arce, M. Á. Pérez-Farrera, M. E. Véliz-P. y M. Á. Muñiz-Castro. 2014. Magnoliaceae en el Neotrópico: riqueza, endemismo y estado de conservación. Memorias del XI Congreso Latinoamericano de Botánica. San Salvador Bahía, Brasil. 19-24 de octubre, 2014.

Vázquez-García, J. A., R. Domínguez-Yescas, C. G. Velazco-Macías, V. Shalisko y R. E. Merino-Santi (en prensa). *Magnolia nuevoleonensis* (Magnoliaceae), a new species from Northeastern México and a key to species of section *Macrophylla*. Nordic J. Bot.

Velazco-Macías, C. G., R. Foroughbakch-Pournavab, G. J. Alanís-Flores y M. Á. Alvarado-Vázquez. 2008. *Magnolia dealbata* en Nuevo León, México. Rev. Mex. Biodivers. 79: 459-463.

Zuccarini, J. G. 1837. Plantarum novarum vel minus cognitarum, quae in horto botanico herbarioque regione Monacensi servantur, II. Abhandlungen der Mathematisch-physikalischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften 2: 373-378.

Recibido en agosto de 2014.

Aceptado en mayo de 2015.

Acta Botanica Mexicana 112: 37-43 (2015)

ANNONA CONTRERASII (ANNONACEAE), ESPECIE NUEVA DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO

Jaime Jiménez-Ramírez[1,3] y José Carmen Soto-Núñez[2]

[1]Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Comparada, Ciudad Universitaria, Circuito Exterior, 04510 México, D.F., México.
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Ciudad Universitaria, Circuito Exterior, 04510 México, D.F., México.
[3]Autor para la correspondencia: jjimenez_ramirez@yahoo.com

RESUMEN

Se describe e ilustra a *Annona contrerasii* de la sección *Helogenia* Saff. (Annonaceae), una especie nueva del estado de Guerrero, México. El nuevo taxon es parecido a *Annona crotonifolia* Mart. de Sudamérica, pero difiere de ésta por representar arbustos a árboles de mayor tamaño y tener hojas más angostas con un número mayor de venas secundarias, peciolos más cortos, tricomas simples, sépalos trulados y de menor tamaño, pétalos interiores rómbicos, estambres de menor tamaño, pistilos glabros y frutos de tamaño mayor.

Palabras clave: *Annona*, Annonaceae, Guerrero, *Helogenia*, México.

ABSTRACT

Annona contrerasii of section *Helogenia* Saff. (Annonaceae), a new species from the state of Guerrero, Mexico, is described and illustrated. The new taxon is similar to *Annona crotonifolia* Mart. from South America, from which if differs by representing larger shrubs to trees, and having narrower leaves with a larger number of secondary veins, shorter petioles, simple trichomes, trulate and smaller sepals, rhombic inner petals, smaller stamens, glabrous pistils and larger fruits.

Key words: *Annona*, Annonaceae, Guerrero, *Helogenia*, Mexico.

El género *Annona* L. (Annonaceae) se distribuye en los trópicos de América y África. Cuenta con alrededor de 200 especies e incluye a los géneros *Raimondia* Saff. y *Rollinia* A. St.-Hil., según Rainer (2007) y Chatrou et al. (2012). De acuerdo con Andrés Agustín y Segura Ledesma (2014), tiene 18 especies registradas en la República Mexicana, distribuidas en las zonas de clima cálido. Algunas son cultivadas por su uso comestible como la chirimoya, la ilama y la guanábana, entre otras. Los estados con mayor riqueza son Veracruz (12 especies), Chiapas y Yucatán (6) y Jalisco y Quintana Roo (5). Para Guerrero únicamente se señalan dos especies, de las que destaca *A. diversifolia* Saff. (ilama) por el extendido uso de su fruto comestible.

En el estudio de la flora arbórea del estado de Guerrero se recolectaron algunos ejemplares que se ubican en el género *Annona* L., de acuerdo con la clave genérica mundial de Couvreur et al. (2012), por conjuntar las siguientes características: indumento con tricomas simples, hojas dísticas, vena principal impresa en el haz, flores trímeras, supra-axilares, pétalos carnosos, androceo sin estaminodios, frutos sincárpicos y carpelos monospermos. Asimismo, en la clave de Salvador-Esparza (2010), citada por Andrés Agustín y Andrés Hernández (2012) para determinar a los géneros mexicanos de Annonaceae, se separa fácilmente a *Annona* L. y *Rollinia* A. St.-Hil. del resto de los taxones por tener fruto sincárpico, de manera que las plantas halladas pertenecen indudablemente al género *Annona* L.

Los ejemplares encontrados pertenecen a la sección *Helogenia* Saff. (Safford, 1914; Fries, 1931), caracterizada por tener flores con 6 pétalos libres y desiguales; los 3 externos son mucho más largos y anchos que los 3 interiores. Dicho carácter floral no se encuentra en ninguna de las especies de *Annona* L. hasta ahora conocidas para México. Solamente se observa en las de la sección *Helogenia* Saff., cuya distribución se consideraba restringida a Sudamérica, por lo que el hallazgo de plantas mexicanas de tal sección resulta particularmente notable. Esta sección es monofilética según la hipótesis filogenética del género *Annona* L. de Rainer (2013), lo cual corrobora a la circunscripción propuesta por Safford (1914).

Las hojas de las plantas colectadas presentan cierto parecido con las del género *Salix* L. y son muy diferentes de las del resto de las especies de la sección *Helogenia* Saff. Los representantes de esta última tienen hojas con limbos anchos y base redondeada, salvo *A. crotonifolia* Mart., caracterizada por hojas lanceoladas, estrechamente elípticas o rara vez elípticas, con base aguda (Fries, 1931). Por ello se describe a continuación una especie nueva y se presenta el Cuadro 1, donde se muestran las diferencias respecto a la última especie mencionada.

Annona contrerasii J. Jiménez Ram. & J. C. Soto, sp. nov. Fig. 1.

A. crotonifolia Mart. affinis, sed arbores vel frutices. (1.5-)3-5 m sunt, foliis angustioribus, trichomatibus simplicibus, magis venis lateralibus, petiolis brevioribus, sepalis trullatis et brevioribus, petalis internis rhombicis, staminibus brevioribus, pistillis glabris et fructibus majoribus.

Árboles o arbustos de (1.5-)3-5 m de alto, ramillas jóvenes cubiertas densamente por tricomas pluricelulares, adpresos y ferrugíneos, ramas glabrescentes o glabras. Hojas de 6.6-14.5 cm de largo; láminas de 6-14.4 x (0.7-)0.9-1.8 cm, lanceoladas; venas laterales con (6-)10-14(-17) pares, que se curvan ligeramente hacia el ápice de la hoja, ápice agudo a acuminado, base largamente atenuada, glabras o glabrescentes, con tricomas pluricelulares adpresos blancos o ferrugíneos; pecíolo de 0.6-4 mm de largo. Inflorescencias internodales, con flores solitarias o en pares, pedúnculo de 4.2-5.5 mm de largo, pedicelo de 5.6-10 mm de largo, bráctea de 3.6-3.8 mm de largo, ovado-triangular, acuminada; bracteola de 1.6-1.7 mm de largo, anchamente ovada, acuminada. Flores con sépalos de 3.8-4.2 x 4.2-4.5 mm, trulados, ápice apiculado, esparcidamente pilosos, glabrescentes, margen piloso; pétalos libres, los externos 3, verdes o verde-amarillentos, valvados, ovados, de 18.7-22 x 11.1-11.5 mm, ápice acuminado, superficie abaxial ligeramente pilosa, superficie adaxial glabra, los pétalos internos 3, de 11.6-15 x 3.25-5.5 mm, blancos o amarillos, rómbicos, ápice agudo, base decurrente, glabros; receptáculo cortamente cilíndrico; estambres numerosos (más de 100), de 1.85-2.5 mm de largo, apéndice apical prismático con la parte superior cubierta de papilas blanco-amarillentas; carpelos 59-72, pistilos de 1-1.4 mm de largo, glabros. Frutos inmaduros cónicos, de 2.7-3.4 x 2.3-2.6 cm, areolas ligeramente muricadas. Semilla madura desconocida.

Tipo: MÉXICO. Guerrero, municipio La Unión de Isidoro Montes de Oca, rancho El Cóbano aproximadamente a 2 km al N del poblado de La Unión, selva baja caducifolia perturbada, cerca del río, 17°59'57" N 101°29'30.5" O, alt. 148 m, 20 junio 2012 (flor y fruto), *J. C. Soto Núñez 20171* (holotipo: FCME; isotipos: IEB, MEXU).

Distribución y ecología. Solamente se conoce del estado de Guerrero, México, en los bordes arenosos de los ríos de La Unión y Balsas, asociada a vegetación riparia con selva baja caducifolia o a selva baja caducifolia perturbada, a 50-178 m de altitud.

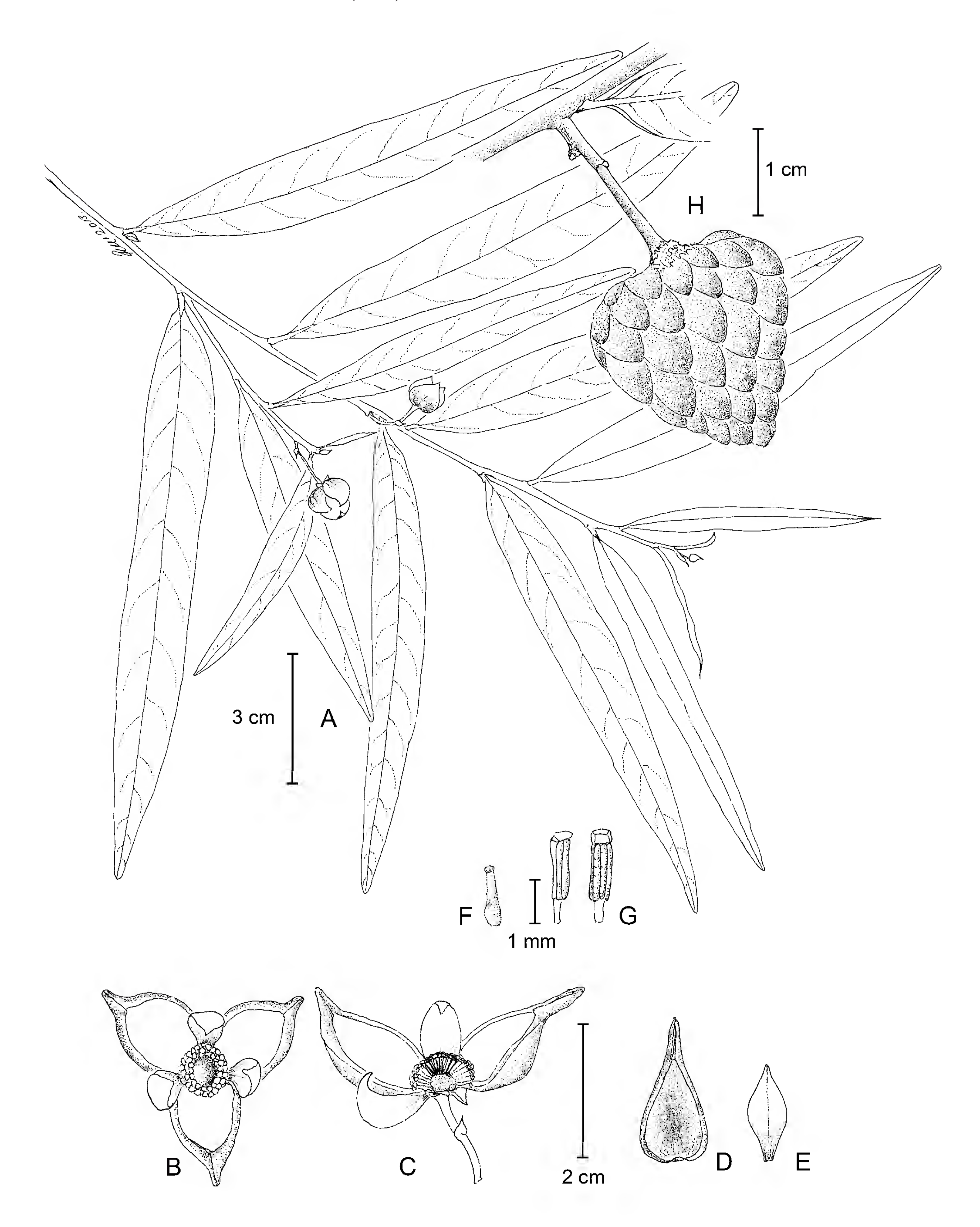


Fig. 1. *Annona contrerasii* J. Jiménez Ram. & J. C. Soto. A. rama con hojas y flores; B. flor, vista superior; C. flor vista lateral; D. pétalo externo; E. pétalo interno; F. carpelo; G. estambres, vista frontal y lateral; H. fruto. (A-H dibujado de *J. C. Soto 20171*, FCME). Ilustración de Ramiro Cruz Durán.

Fenología. Florece de febrero a junio, fructifica en junio.

Nombre común. Anonillo, el fruto es comestible.

Etimología. El epíteto específico hace referencia a José Luis Contreras Jiménez, botánico mexicano que ha hecho valiosas contribuciones al conocimiento de la flora de Guerrero, y quien realizó la primera colecta de la especie nueva.

Ejemplares examinados. MÉXICO. Guerrero: municipio La Unión de Isidoro Montes de Oca, aproximadamente a 2.5 km al N del poblado de La Unión, por el camino al Corral Falso, vegetación riparia asociada a selva baja caducifolia perturbada, 18º00'10.1" N 101º48'18" O, alt. 178 m, 22 junio 2012 (flor y fruto), *J. C. Soto Núñez 20243* (FCME, MEXU); margen izquierda del río Unión, junto al poblado del mismo nombre, en la carretera rumbo a Las Pilas, terrenos a la orilla del río con pendiente abrupta de aluvión y arenosos, alt. 50 m, 3 febrero 1993 (botón floral), *E. Guízar Nolazco 3038* y *L. Pimentel Bibriesca* (MEXU); municipio Coahuayutla de José María Izazaga, La Garita, 1 km al sur del Infiernillo, margen del río Balsas, suelo aluvial (arenoso), alt. 60 m, 14 junio 1988 (flor abierta), *J. L. Contreras Jiménez 2382* (FCME).

Annona contrerasii difiere de *A. crotonifolia* Mart. por el tamaño de sus individuos, el ancho de las hojas, el largo de los pecíolos, el tipo de tricomas, el número de venas laterales de las láminas foliares, el tamaño y forma de los sépalos, el ancho de los pétalos exteriores, la forma de los pétalos interiores, el tamaño de los estambres y frutos, además de la ausencia de indumento en los carpelos, como puede verse en el Cuadro 1.

AGRADECIMIENTOS

A tres revisores anónimos y al comité editorial de *Acta Botanica Mexicana* quienes contribuyeron a mejorar substancialmente al manuscrito original; a Ramiro Cruz Durán, la ilustración de la especie; a Susana Valencia Ávalos y Rosa María Fonseca Juárez, la revisión crítica del manuscrito; a Martha Martínez Gordillo, la diagnosis latina; a José Antonio Hernández, la digitalización de la ilustración de la especie.

Cuadro 1. Comparación entre *Annona contrerasii* y *A. crotonoides* (las características de la última especie son tomadas de Fries, 1931).

	A. contrerasii	*A. crotonoides*
Hábito	árbol o arbusto	arbusto
tamaño	(1.5-)3-5 m	1-1.5 m
Hojas		
forma	lanceolada	lanceolada a estrechamente elíptica, rara vez elíptica
ancho	(0.7-)0.9-1.8 cm	1-5.5 cm
venas laterales	(6-)10-14(-17)	7-10
pecíolo	0.6-4 mm	5-6 mm
tricomas	simples	estrellados
Sépalos		
forma	trulada	ovado-triangular
largo	3.8-4.2 mm	7-10 mm
indumento	glabrescente	denso, no deja ver la epidermis
Pétalos exteriores		
ancho	11-15 mm	18-20 mm
Pétalos interiores		
forma	rómbica	lanceolada
Estambres		
largo	1.85-2.5 mm	3 mm
Carpelos		
indumento	glabro	densamente piloso
Frutos		
forma	cónica (inmaduros)	ovoide
tamaño	2.7-3.4 x 2.3-2.6 cm	2.5 x 2 cm
Distribución geográfica conocida	México (Guerrero)	Brasil y Paraguay

LITERATURA CITADA

Andrés Agustín, J. y L. Andrés Hernández. 2012. Biología, diversidad, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos de Annonaceae de México. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, México. 146 pp.

Andrés Agustín, J. y S. D. Segura Ledesma. 2014. Conservación y uso de los recursos genéticos de Annonaceae en México. Rev. Bras. Frutic. 36(1): 118-124.

Chatrou, L. W., M. D. Pirie, R. H. J. Erkens, T. L. P. Couvreur, K. M. Neubig, J. R. Abbott, J. B. Mols, J. W. Maas, R. M. K. Saunders y M. W. Chase. 2012. A new subfamilial and tribal classification of the pantropical flowering plant family Annonaceae informed by molecular phylogenetics. Bot. J. Linn. Soc. 169(1): 5-40.

Couvreur, T. L. P., P. J. M. Maas, S. Meinke, D. M. Johnson y P. J. A. Keesler. 2012. Keys to the genera of Annonaceae. Bot. J. Linn. Soc. 169(1): 74-83.

Fries, R. E.1931. Revision der Arten einiger Annonaceen-Gattungen.II. Annona. Acta Horti Berg. 10(2): 197-315.

Rainer, H. 2007. Monographic studies in the genus *Annona* L. (Annonaceae): inclusion of the genus *Rollinia* A. St. Hil. Ann. Naturhist. Mus. Wien 108B: 191-205.

Rainer, H. 2013. Taxonomy of Annonanaceae. *Annona* and *Rollinia*. V Congreso de Annonaceae, Botucatu, Brasil. http://es.slideshare.net/HeimoRainer/taxonomy-annona-rollinia-vcongresssoannonaceae-20130820

Safford, W. E. 1914. Classification of the genus *Annona*, with descriptions of new and imperfectly known species. Contr. U.S. Natl. Herb. 18(1): 11-12.

Recibido en marzo de 2014.

Aceptado en abril de 2015.



Acta Botanica Mexicana 112: 45-65 (2015)

NUEVAS ADICIONES PARA LA FLORA DE VERACRUZ

Jaime Ernesto Rivera-Hernández[1,4], Miguel de Jesús Cházaro-Basañez[2], Abel Felipe Vargas-Rueda[1], Feliza Ramón-Farías[3], Héctor Oliva-Rivera[3] y Graciela Alcántara-Salinas[1, 3]

[1]Centro de Estudios Geográficos, Biológicos y Comunitarios, S.C., calle Santa María 13, Unidad Habitacional San Román, 94542 Córdoba, Veracruz, México.
[2]Universidad Veracruzana, Facultad de Biología, Xalapa, Veracruz, México.
[3]Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Peñuela, Córdoba, Veracruz, México.
[4]Autor para la correspondencia: jriverah@geobicom.org

RESUMEN

Se presentan 17 nuevos registros pertenecientes a 11 familias y 13 géneros de angiospermas para los municipios de Acultzingo y Maltrata, en el estado de Veracruz, además de dos especies que son redescubiertas para la entidad. Se aportan datos sobre el hábitat, distribución y endemismo de las especies y se confirma que esta zona forma parte de la provincia florística de Tehuacán-Cuicatlán.

Palabras clave: Acultzingo, flora, Maltrata, nuevos registros, Veracruz.

ABSTRACT

We report 17 new records of angiosperms belonging to 11 families and 13 genera for Acultzingo and Maltrata municipalities in the state of Veracruz, in addition to two more species representing rediscoveries for the state. Furthermore, data on species habitat, distribution, and endemism are also provided. We confirm the inclusion of this area as part of the Tehuacan-Cuicatlan Floristic Province.

Key words: Acultzingo, flora, Maltrata, new records, Veracruz.

INTRODUCCIÓN

La República Mexicana ha sido ampliamente reconocida por su gran diversidad vegetal, ya que en ella se encuentran representados prácticamente todos los tipos de vegetación registrados para el mundo (Rzedowski, 1978). Entre las diferentes comunidades vegetales, el matorral xerófilo resalta como uno de los de mayor importancia ecológica, al ocupar 40% de la superficie vegetal de México, pero sobre todo por contener 60% de las especies endémicas registradas para el país (Rzedowski, 1978, 1991).

En el estado de Veracruz existen únicamente tres zonas semiáridas en donde prospera el matorral xerófilo: a) la Barranca Santiago, municipio de Huayacocotla, al norte de la entidad, con afinidad florística con el Desierto Chihuahuense; b) el Valle de Perote-Alchichica, en el centro del estado, que tiene relaciones florísticas con el altiplano de Puebla-Tlaxcala-Hidalgo y c) la región de Acultzingo-Maltrata, también en el centro, con relaciones fitogeográficas con el Valle de Tehuacán-Cuicatlán en Puebla y Oaxaca. La comarca de Perote-Alchichica ha sido estudiada por Ramos y González (1972), así como por Sandoval (1984), mientras que las otras dos zonas se han mantenido inexploradas (Rivera-Hernández et al., 2014).

Durante el desarrollo del proyecto de investigación doctoral del primer autor, titulado "Flora y Vegetación del Parque Nacional Cañón del Río Blanco, Veracruz, México y la identificación de sus Áreas Prioritarias de Conservación", resaltó la escasa exploración botánica que se ha llevado a cabo en toda esta región, pero en especial en el sector semiárido de Acultzingo-Maltrata, ya que no se encontró ningún estudio sobre su universo vegetal. Esta comarca, incluso ha permanecido en el anonimato, pues en la literatura botánica contemporánea (Gómez-Pompa, 1977; Gómez-Pompa et al., 2010; Castillo-Campos et al., 2011) no se le menciona ni se le considera como parte de los matorrales xerófilos de Veracruz. Por lo anterior, el conocimiento florístico de esta área se limita a algunas colectas aisladas, en diferentes épocas, realizadas por colectores e investigadores, tales como Eizi Matuda, Eugène Bourgeau, Mateo Botteri, Frederick Müller, Henry E. Seaton, Francisco Ventura y Marino Rosas, entre otros (Rivera-Hernández et al., 2014).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los municipios de Acultzingo y Maltrata se localizan en el centro del estado de Veracruz, en la región de las Altas Montañas, en la frontera con el estado de Puebla;

además, forman parte del Parque Nacional Cañón del Río Blanco, en las coordenadas geográficas extremas 18°55'48" N, 97°20'02" W y 18°37'34" N, 97°12'37" W (Fig. 1).

La mayor parte de la vegetación está representada por matorral xerófilo (según la clasificación de Rzedowski, 1978), el cual se ubica entre los 1300 y los 2300 m s.n.m., con la presencia de árboles como son *Prosopis laevigata* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst., *Pistacia mexicana* Kunth, *Casimiroa edulis* La Llave et Lex., *Celtis caudata* Planch., *Acacia farnesiana* (L.) Willd., *Agonandra obtusifolia* Standl. y algunas cactáceas y asparagáceas arborescentes como *Stenocereus pruinosus* (Otto ex Pfeiff.) Buxb., *S. stellatus* (Pfeiff.) Riccob., *Neobuxbaumia macrocephala* (F.A.C. Weber ex K. Schum.) E.Y. Dawson y *Nolina parviflora* (Kunth) Hemsl. Entre los arbustos presentes en el área destacan *Gochnatia obtusata* S.F. Blake, *Rhus standleyi* F.A. Barkley, *Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg., *Z. limoncello* Planch. et Oerst., *Bouvardia longiflora* (Cav.) Kunth, *B. castilloi* Borhidi et García Gonz., *Condalia mexicana* Schltdl., *Galphimia speciosa* C.E. Anderson, *Desmodium orbiculare* Schltdl., *Quer-*

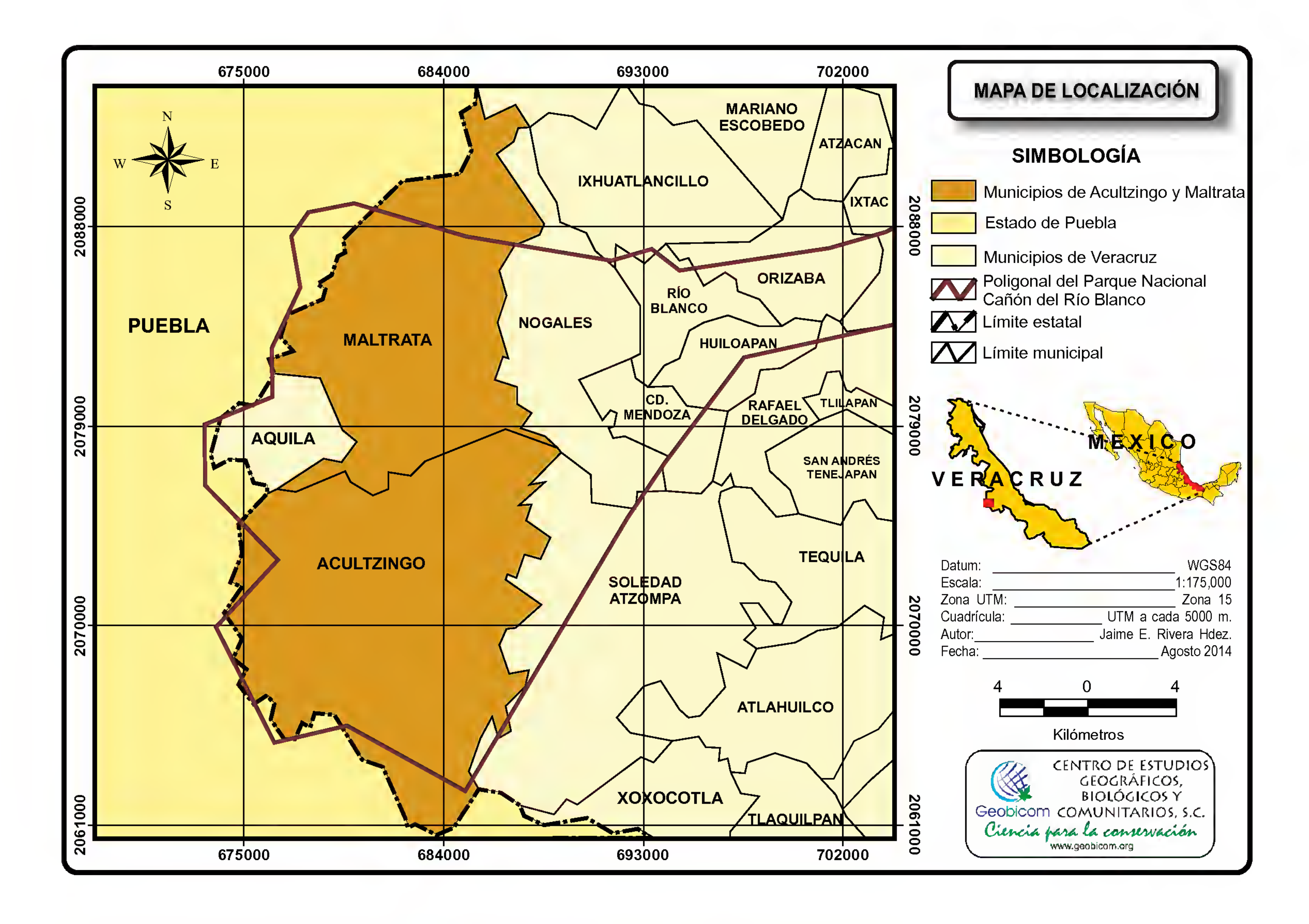


Fig. 1. Mapa de localización del área de estudio modificado de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Anónimo, 2010).

cus sebifera Trel. y *Q. mexicana* Bonpl. Los elementos herbáceos son abundantes, especialmente en temporada de lluvias; entre ellos se pueden mencionar a *Mirabilis viscosa* Cav., *Oxalis corniculata* L., *O. decaphylla* Kunth, *Tillandsia* spp., *Echinopepon pubescens* (Cogn.) Rose, *Mentzelia hispida* Willd., *Eucnide hirta* (Pav. ex G. Don) H.J. Thomps. et W.R. Ernst, *Sedum* spp., *Echeveria rubromarginata* Rose e *Ipomoea conzattii* Greenm., entre muchos otros. También es posible encontrar diversas plantas arrosetadas terrestres, tales como *Agave angustifolia* Haw. y *Hechtia bracteata* Mez, además de cactáceas como *Coryphantha pycnacantha* (Mart.) Lem., *Ferocactus robustus* (Karw. ex Pfeiff.) Britton et Rose, *Mammillaria haageana* subsp. *acultzingensis* (Linzen et al.) R.D. Hunt, *M. polyedra* Mart., *Opuntia parviclada* S. Arias et Gamma, *O. pilifera* F.A.C. Weber, *O. pubescens* J.C. Wendl. ex Pfeiff., *O. tomentosa* Salm-Dyck y *O.* aff. *lasiacantha* Pfeiff. (Rivera-Hernández et al., 2014).

En las partes más altas de ambos municipios, también existe el bosque de *Quercus* (encino) (según la clasificación de Rzedowski, 1978), entre los 2300-2700 m s.n.m., dominando en el estrato arbóreo *Quercus rugosa* Née, *Q. glabrescens* Benth., *Q. laurina* Bonpl., *Q. castanea* Née, *Pinus patula* Schltdl. et Cham., *Arbutus xalapensis* Kunth, *Prunus serotina* subsp. *capuli* (Cav.) McVaugh, *Crataegus mexicana* DC., *C. gracilior* J.B. Phipps, *Lippia myriocephala* Schltdl. et Cham., *Alnus acuminata* Kunth, *Oreopanax echinops* (Schltdl. et Cham.) Decne. et Planch., *Cornus excelsa* Kunth, *Salix paradoxa* Kunth, *Buddleja parviflora* Kunth y *B. cordata* Kunth, además de algunos otros. Entre los arbustos destacan *Ribes ciliatum* Humb. et Bonpl. ex Roem. et Schult., *Ceanothus caeruleus* Lag., *Tournefortia hirsutissima* L., *Cestrum fasciculatum* (Schltdl.) Miers, *Calliandra houstoniana* (Mill.) Standl., *Monnina xalapensis* Kunth, *Bouvardia ternifolia* (Cav.) Schltdl., *Cercocarpus macrophyllus* C.K. Schneid. y *C. fothergilloides* Kunth. Las plantas herbáceas son un componente importante del bosque; entre las que podemos destacar están *Cuphea aequipetala* Cav., *Conopholis alpina* Liebm., *Lamourouxia rhinanthifolia* Kunth, *Govenia liliacea* (Lex.) Lindl., *Escobedia grandiflora* (L.f.) Kuntze, *Heuchera orizabensis* Hemsl., *Spigelia longiflora* M. Martens et Galeotti, *Pinguicula moranensis* Kunth, *Echeandia mexicana* Cruden y *Sprekelia formosissima* (L.) Herb., así como varias especies más (Fig. 2).

Entre 2012 y 2014 se realizaron exploraciones botánicas en diferentes localidades de los municipios de Acultzingo y Maltrata. Los ejemplares obtenidos fueron herborizados por los métodos tradicionales (Lot y Chiang, 1986) y se depositaron en el herbario "Dr. Jerzy Rzedowski Rotter" de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana, Zona Orizaba-Córdoba (CORU); se enviaron duplicados al herbario del Instituto de Ecología, A.C. en Xalapa, Veracruz

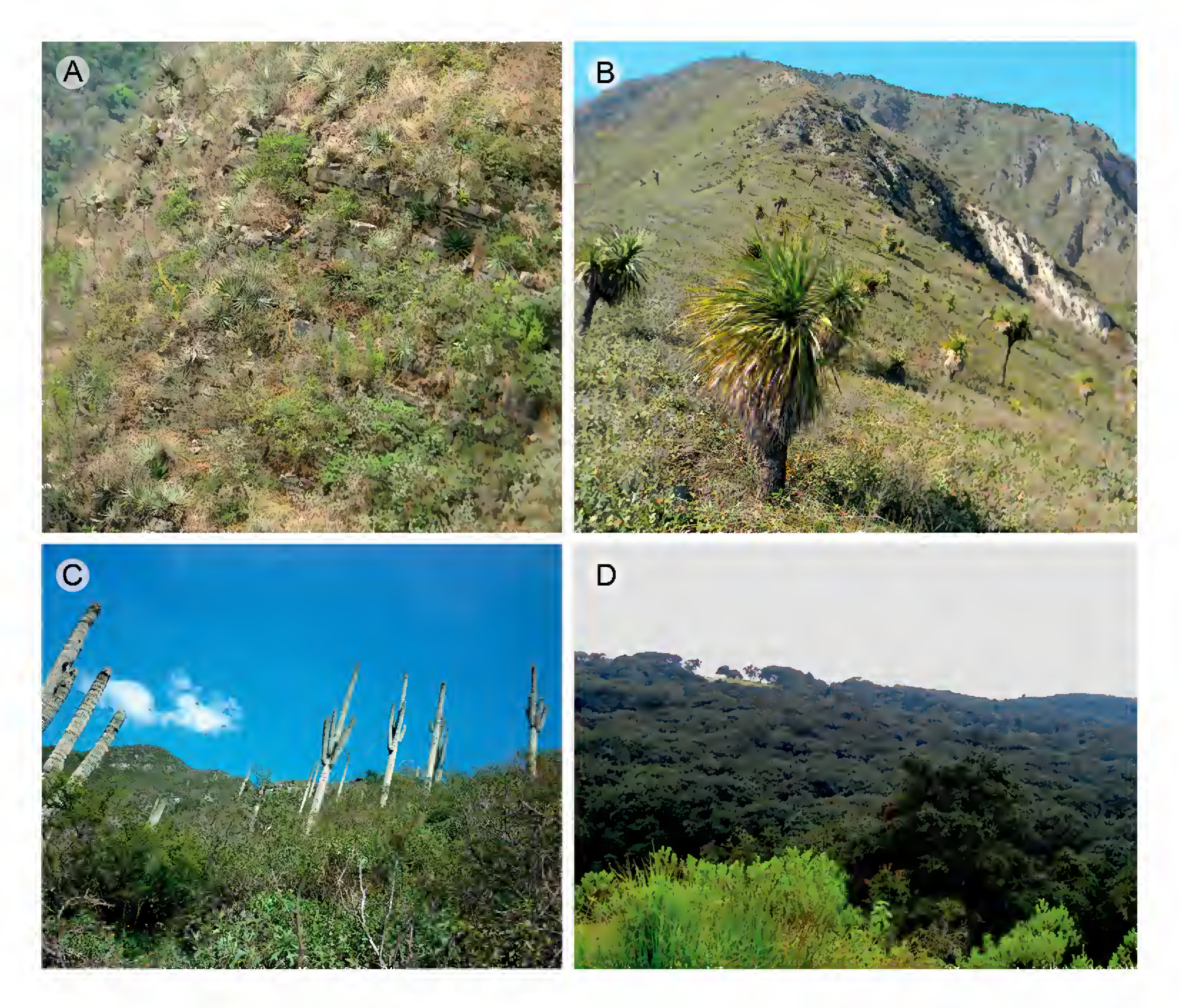


Fig. 2. Diferentes vistas de la vegetación donde prosperan las especies reportadas en este artículo. A. matorral dominado por *Hechtia bracteata*; B. matorral dominado por *Quercus sebifera* y *Nolina parviflora*; C. matorral de *Neobuxbaumia macrocephala*; D. bosque de encino dominado por *Quercus rugosa, Q. laurina* y *Q. glabrescens*. Fotografías de J. E. Rivera-Hernández.

(XAL), así como al Herbario Nacional del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU). Para la nomenclatura de las familias botánicas, se siguió la propuesta de Angiosperm Phylogeny Group (2009).

RESULTADOS

Durante estas exploraciones se encontraron 17 especies de plantas que no habían sido previamente reportadas para el estado de Veracruz y dos más que represen-

tan redescubrimientos para la entidad, ya que se habían registrado anteriormente de colectas muy antiguas y no se habían vuelto a colectar. La mayoría de las especies tratadas en este estudio (17) proceden del matorral xerófilo y únicamente dos del encinar. Solo de estas últimas se especifica en el texto el tipo de vegetación donde habitan.

ARALIACEAE

Aralia humilis Cav. Árbol que se distribuye desde el suroeste de los Estados Unidos hasta Guatemala (Medina-Lemos, 1994). Sosa (1979) reporta a esta especie para Veracruz, citando únicamente el ejemplar de Müller 1426 (GH) y otros dos existentes en el herbario K, sin aportar más datos. Posteriormente, López-Ferrari (1993) la menciona para el estado, y Medina-Lemos (1994) la registra en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, sin incluirla para Veracruz. En este estudio se considera a esta especie como un redescubrimiento, pues las colectas aquí citadas representan las primeras después de la de Müller, del siglo XIX. La especie se encontró en los municipios de Acultzingo y Maltrata, en donde es un árbol poco común (Figs. 3C y 4). Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, paraje La Organera, 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 21 diciembre 2012, *J. E. Rivera H. et al. 5318* (CORU, XAL); cerro Xochío, paraje La Organera, 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1590 m, 18°45'33" N, 97°14'37" W, 15 mayo 2013, *A. F. Vargas R. et al. 475* (CORU, MEXU, XAL); cerro Xochío, paraje La Organera, 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 1 marzo 2014, *G. Torres C. et al. 1438* (CORU, MEXU, XAL). Mpio. Maltrata, Maltrata, 1 km en línea recta al S, por el camino a Zacatonal, alt. 1740 m, 18°47'56" N, 97°16'52" W, 7 junio 2014, *A. F. Vargas R. et al. 1204* (CORU, MEXU, XAL).

ASPARAGACEAE

Agave ghiesbreghtii Lem. ex Jacobi. Presente en Guatemala y México, donde se le ha reportado de los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Puebla (García-Mendoza, 2011); ahora registrada en los municipios de Acultzingo y Maltrata, en donde es un elemento común (Fig. 4). Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, paraje La Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 15 mayo 2013, *J. E. Rivera H. et al. 5743* (CORU, MEXU, XAL). Mpio. Maltrata, cerro al SO de Maltrata a 1.5 km en línea recta del centro de Maltrata, alt. 2100 m, 18°47'31" N, 97°17'36" W, 17 mayo 2014, *A. F. Vargas R. et al. 1171* (CORU, MEXU, XAL).



Fig. 3. A. *Euphorbia radians,* B. *Agave potatorum,* C. *Aralia humilis,* D. *Silvia prostrata,* E. *Dasylirion serratifolium,* F. *Russelia obtusata,* G. *Ceiba aesculifolia* subsp. *parvifolia*. Fotografías de J. E. Rivera-Hernández.

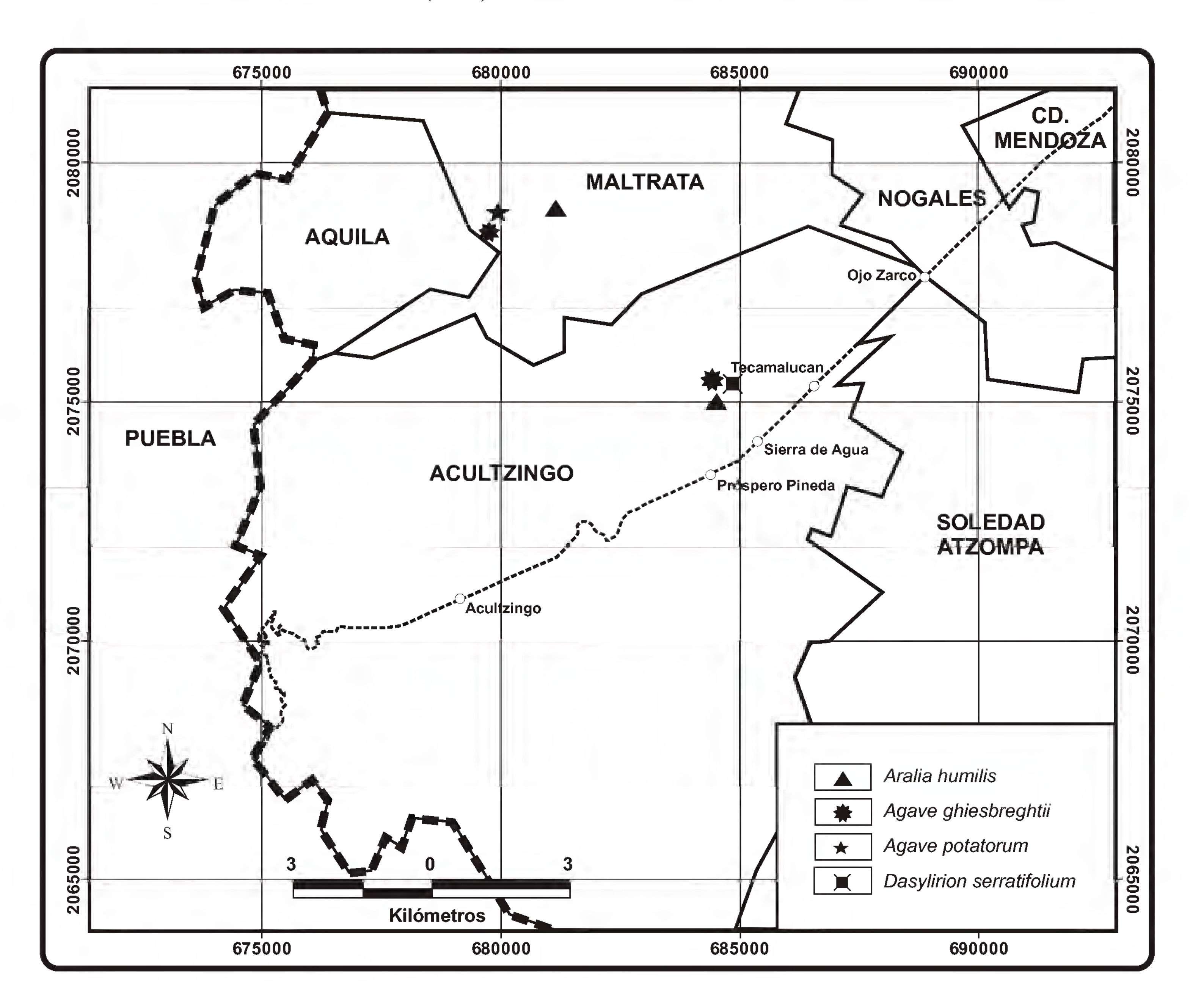


Fig. 4. Mapa de distribución en el área de estudio de *Aralia humilis, Agave ghiesbreghtii, A. potatorum* y *Dasylirion serratifolium.*

Agave potatorum Zucc. Especie endémica de México, previamente conocida solo de Oaxaca y Puebla (García-Mendoza, 2011), ahora extendiendo su distribución al municipio de Maltrata, donde representa un elemento común (Figs. 3B y 4). Espécimen examinado: México, Veracruz, Mpio. Maltrata, cerro al SO de Maltrata a 1.5 km en línea recta del centro del poblado, alt. 2100 m, 18°47'31" N, 97°17'36" W, 17 mayo 2014, *A. F. Vargas R. et al. 1196* (CORU, MEXU, XAL).

Dasylirion serratifolium (Karw. ex Schult. f.) Zucc. Planta endémica de México, solo reportada del estado de Oaxaca, al sur del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Rivera y Solano, 2012) y ahora registrada en el municipio de Acultzingo, siendo una especie de abundancia regular (Figs. 3E y 4). Especímenes examinados: México,

Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, paraje La Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 18 septiembre 2012, *J. E. Rivera H. et al. 4945* (MEXU, XAL); cerro Xochío, paraje La Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 21 de diciembre del 2013, *J. E. Rivera H. et al. 5304* (CORU, MEXU).

BURSERACEAE

Bursera aspleniifolia Brandegee. Considerada una especie endémica de México, conocida solamente de los estados de Oaxaca y Puebla (Medina-Lemos, 2008), ahora registrada también del municipio de Acultzingo (Fig. 5). Planta muy parecida a *B. copallifera*, de la que difiere en el patrón de las nervaduras en el envés de los folíolos, pues *B. copallifera* las presenta muy prominentes, formando los nervios terciarios un retículo bien definido, notándose por el haz una superficie ampuloso-rugosa. A su vez, en *B. aspleniifolia*, la nervadura central y las secundarias también son conspicuas, pero las terciarias están ausentes y por lo tanto no se forma un retículo, además de que las nervaduras secundarias son paralelas entre sí. Estas especies comparten el hábitat en Acultzingo, al igual que en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, 1 km al N del poblado Puente de Guadalupe, Alt. 1420 m, 18°45'38.0" N, 97°14'53.6" W, 27 mayo 2012, *M. J. Cházaro B. et al. 10315* (CORU, XAL); cerro Xochío, paraje La Organera, 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1580 m, 18°45'33" N, 97°14'37" W, 15 mayo 2013, *A. F. Vargas R. et al. M. 471* (CORU, MEXU, XAL).

Bursera copallifera (DC.) Bullock. Especie endémica de México, reportada para Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Oaxaca y Zacatecas (Medina-Lemos, 2008). Ahora se le registra del municipio de Acultzingo, en elevaciones entre 1400 y 1600 m, conviviendo con otras especies de *Bursera* (Fig. 5). Espécimen examinado: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, paraje La Organera, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 18 septiembre 2012, *J. E. Rivera H. et al. 4930* (CORU, MEXU).

Bursera schlechtendalii Engl. Árbol con una amplia distribución geográfica en México y en Guatemala. En nuestro país se distribuye en Coahuila, Tamaulipas, San Luis Potosí, Zacatecas, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Yucatán y Campeche (Rzedowski y Guevara-Fefer, 1992). Es im-

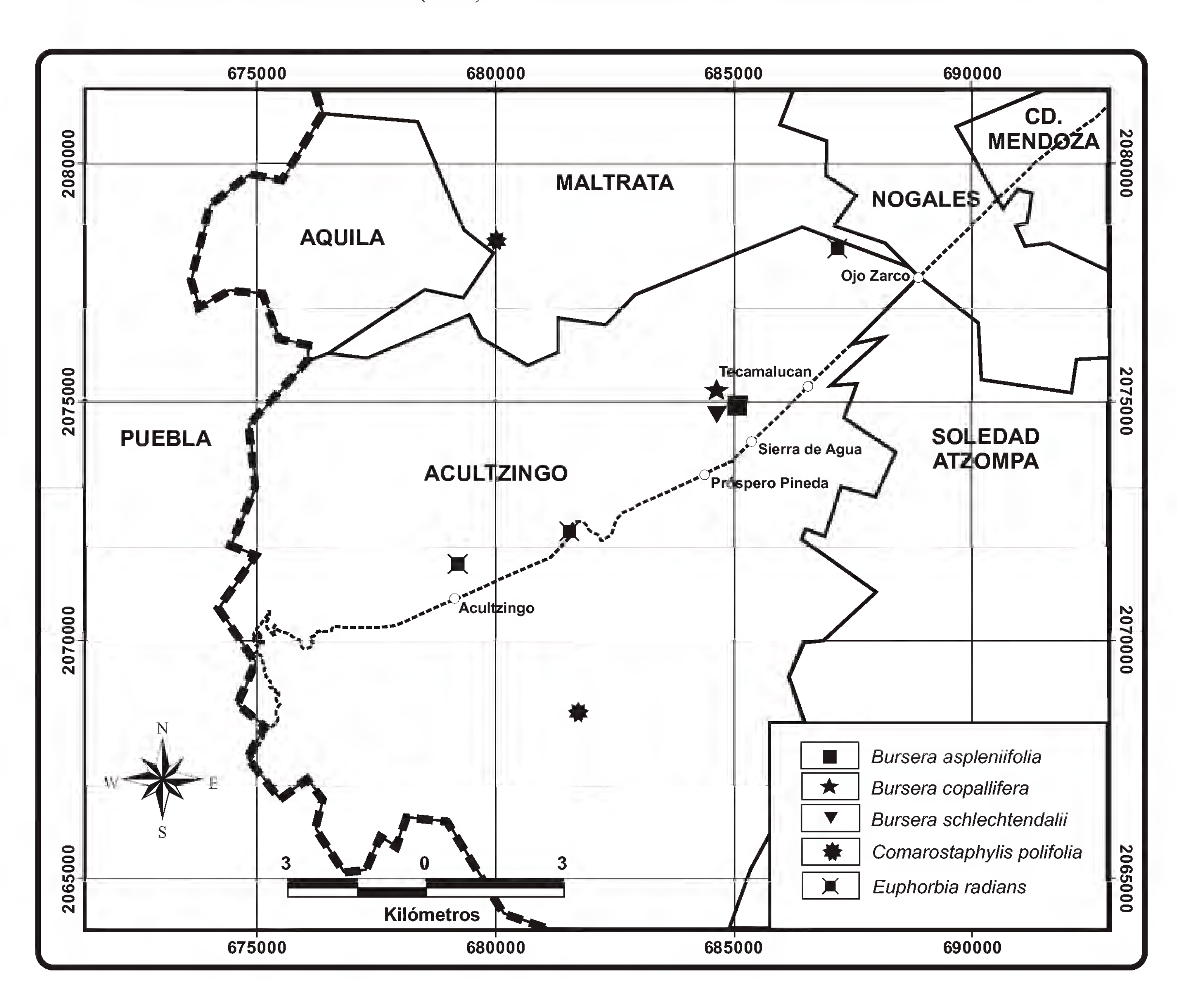


Fig. 5. Mapa de distribución en el área de estudio de *Bursera aspleniifolia, B. copallifera, B. schlechtendalii, Comarostaphylis polifolia* y *Euphorbia radians.*

portante resaltar que Rzedowski y Guevara-Fefer (1992) mencionan a esta especie de Veracruz, sin embargo, Rzedowski y Calderón (1996) no la incluyen como parte de la flora del estado, indicando que se reportó previamente, pero con base en identificaciones incorrectas. Por esta razón y porque no se encontró ningún otro ejemplar de herbario de *Bursera schlechtendalii* para Veracruz, aquí se le considera como un nuevo registro para el estado, del municipio de Acultzingo, en donde su abundancia es regular (Fig. 5). Esta planta se diferencia de las otras de *Bursera* presentes en el área de estudio por tener hojas unifolioladas y corteza exfoliante rojiza (Fig. 6G). Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, 1 km al N del poblado Puente de Guadalupe, Alt. 1470 m, 18°45'22.4" N, 97°14'40.1" W, 27 mayo 2012, *M. J. Cházaro B. et al. 10317* (CORU, XAL); cerro Xochío, en el paraje

La Organera, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 21 diciembre 2012, *J. E. Rivera H. et al. 5310* (MEXU); La Organera, cerro al N de Sierra de Agua, propiedad de Aguaxinola, alt. 1580 m, 18°45'33" N, 97°14'37" W, 15 mayo 2013, *J. E. Rivera H. y A. F. Vargas R. 5746* (CORU, MEXU, XAL); cerro Xochío, paraje La Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 18 septiembre 2012, *J. E. Rivera H. et al. 4937* (CORU, MEXU); cerro Xochío, paraje la Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 16 mayo 2014, *A. F. Vargas R. et al. 1163* (CORU, MEXU, XAL). Además de las tres especies de *Bursera* aquí descritas, en la región de Acultzingo también prospera *B. fagaroides* (Kunth) Engl.

ERICACEAE

Comarostaphylis polifolia (Kunth) Zucc. ex Klotzsch subsp. **polifolia**. Especie endémica de México, presente desde Coahuila y Chihuahua hasta el norte y oeste de Oaxaca (Diggs, 1995). No se reporta en la bibliografía para el estado; sin embargo, uno de los autores de este artículo ya previamente la había colectado de Huayacocotla, Veracruz (*Cházaro y Hernández 3956*, MEXU), sin haberla incluido en alguna publicación, por lo que ahora se registra de Acultzingo, Maltrata y Huayacocotla. En Acultzingo y Maltrata es habitante común en las partes medias de los cerros (Figs. 5 y 6E). Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro por el camino a El Potrero, alt. 1890 m, 18°42'10" N, 97°16'17" W, 20 diciembre 2012, *J. E. Rivera H. et al. 5287* (CORU, XAL). Mpio. Maltrata, cerro al SO de Maltrata, a 1.5 km en línea recta del centro del poblado, alt. 2100 m, 18°47'31" N, 97°17'36" W, 17 mayo 2014, *A. F. Vargas R. et al. 1172* (CORU).

EUPHORBIACEAE

Euphorbia radians Benth. var. **radians**. Elemento herbáceo que habita desde el suroeste de los Estados Unidos (sur de Arizona) hasta México (Dressler, 1961; Mostul y Cházaro, 1996), donde se le reporta de Aguascalientes, Coahuila, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Sonora; ahora también de la zona de Acultzingo, con abundancia regular en las partes más bajas de los cerros (Fig. 5). Localmente se le conoce con los siguientes nombres comunes: "estrella de tierra", "camote de rey", "colecitas" (Fig. 3A). Esta planta fácilmente pasa desapercibida, debido a su pequeño tamaño y crecimiento pos-



Fig. 6. A. *Lindleya mespiloides* B. *Tigridia galanthoides,* C. *Agonandra racemosa,* D. *Gaudichaudia implexa,* E. *Comarostaphylis polifolia,* F. *Jatropha ciliata,* G. *Bursera schlechtendalii.* A-E, G, Fotografías de J. E. Rivera-Hernández, F. Fotografia de A. F. Vargas-Rueda.

trado, siendo evidente únicamente en floración. Rzedowski y Calderón (1987) consideran que existen dos variedades de la especie; la planta colectada en Acultzingo corresponde a *Euphorbia radians* var. *radians* Benth., la cual se distingue por las brácteas de la inflorescencia bien desarrolladas y atractivas, el involucro del ciatio blanquecino a rosado, las glándulas del involucro de 1 a 4 (5), las hojas linear-lanceoladas a lineares y porque crece en pastizales y matorrales xerófilos. Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, carretera federal Orizaba-Tehuacán, delante de Tecamalucan hacia Acultzingo, cerca de la parada “El Mezquite”, alt. 1580 m, 18°44'00" N, 97°16'34" W, 2 marzo 2013, *J. E. Rivera H. et al. 5512* (CORU, MEXU, XAL); cerro al N de Acultzingo, por la ermita, alt. 1690 m, 18°43'41" N, 97°17'50" W, 2 marzo 2013, *J. E. Rivera H. et al. 5542* (CORU, XAL); 3 km antes de Acultzingo, sobre la carretera federal Orizaba-Acultzingo, 7 marzo 1992, *H. Oliva R. y F. Ramón F. 1072* (CORU, MEXU); 2.5 km en línea recta al O de Ojo Zarco, entrando por la desviación a Rancho Viejo, alt. 1460 m, 18°47'20" N, 97°13'27" W, 17 marzo 2014, *A. F. Vargas R. 1015* (CORU, MEXU, XAL).

Jatropha ciliata Sessé ex Cerv. Endémica de México, conocida del Distrito Federal, Estado de México, Morelos, Puebla y Oaxaca (Rodríguez et al., 2009; Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y col., 2001). Ahora también en el municipio de Acultzingo, donde es poco común y restringida a las partes bajas de los cerros (Fig. 7). Esta especie, junto con *Euphorbia radians*, puede estar en peligro de desaparecer por la extensa agricultura que se practica en las partes bajas de Acultzingo (Fig. 6F). Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, 1 km al N del poblado Puente de Guadalupe, alt. 1450 m, 18°45'19.3" N, 97°14'45.8" W, 27 mayo 2012, *M. J. Cházaro B. et al. 10314* (CORU); base del cerro Xochío, 700 m al NO del poblado Sierra de Agua, antes de cruzar las vías, alt. 1450 m, 18°45'18" N, 97°14'46" W, 16 mayo 2014, *A. F. Vargas R. et al. 1168* (CORU, FCME, MEXU, XAL); paraje Peña Roja, 1.2 al O del poblado Próspero Pineda, alt. 1590 m, 18°44'42" N, 97°16'01" W, 21 julio 2014, *J. E. Rivera H. et al. 6218* (CORU).

IRIDACEAE

Tigridia galanthoides Molseed. Planta endémica de México, se le encuentra en los estados de Guerrero, Oaxaca y Veracruz. Reportada por Espejo y López-Ferrari (1998) de Orizaba, a partir de la colecta de *H. E. Seaton 525* de 1891 (GH) y no se localizaron más colecciones de herbario. Ahora se registra nuevamente para Veracruz

de Acultzingo, en bosque de encino, en donde es una especie escasa, representando un redescubrimiento en el estado (Figs. 6B y 7). Espécimen examinado: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, parte alta del cerro por el camino a El Potrero, alt. 2590 m, 18°41'26" N, 97°16'47" W, 18 agosto 2013, *A. F. Vargas R. et al. 734* (CORU, MEXU).

MALPIGHIACEAE

Gaudichaudia galeottiana (Nied.) Chodat. Planta endémica de México, solo se conocía los estados de Puebla y Oaxaca (Jessup, 2002), pero ahora se encontró en Acultzingo, en donde es una especie escasa (Fig. 7). Especímenes examinados: Mé-

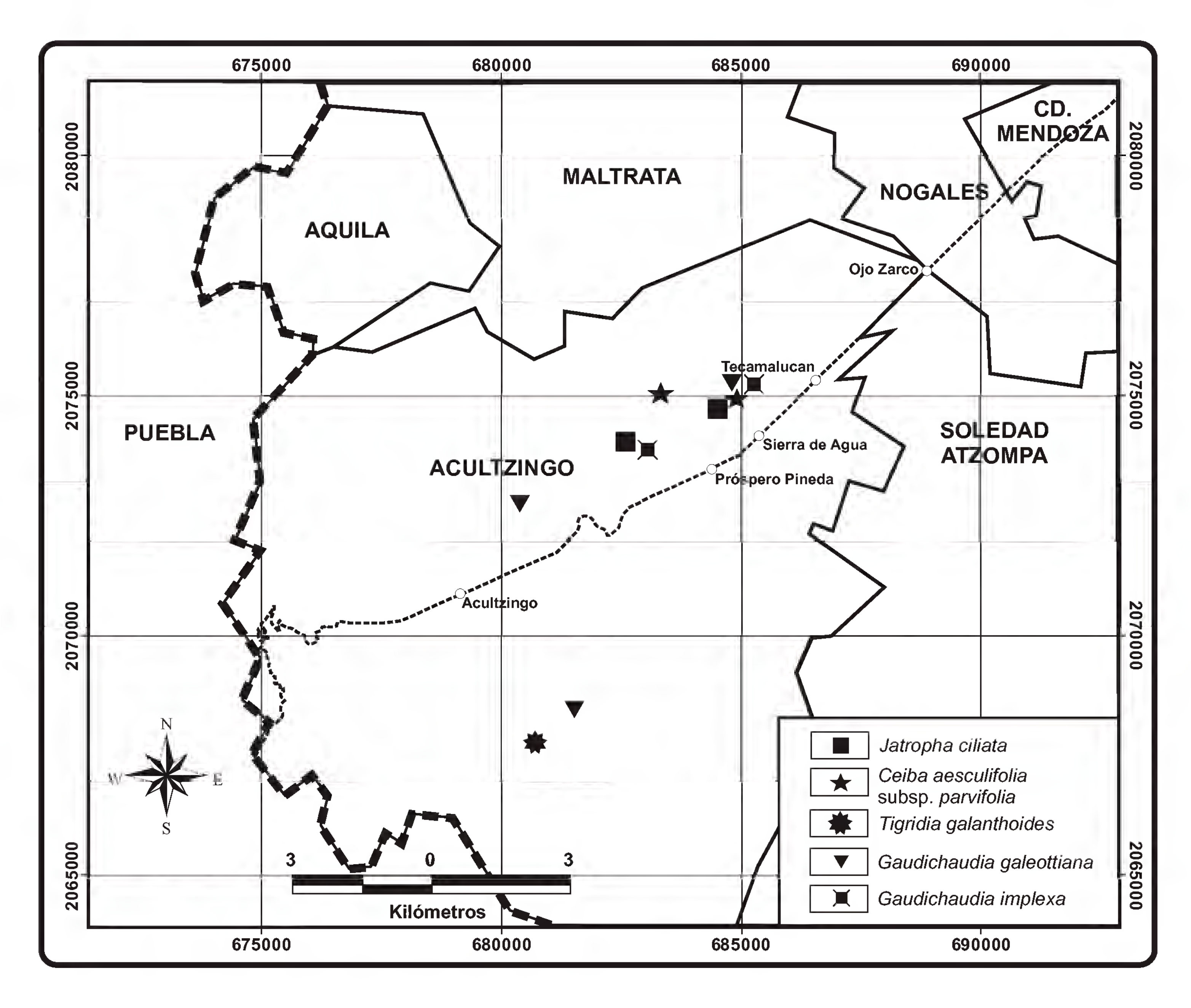


Fig. 7. Mapa de distribución en el área de estudio de *Jatropha ciliata, Ceiba aesculifolia* subsp. *parvifolia, Tigridia galanthoides, Gaudichaudia galeottiana* y *G. implexa*.

xico, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro por el camino a El Potrero, alt. 1890 m, 18°42'10" N, 97°16'17" W, 1 septiembre 2012, *J. E. Rivera H. y A. F. Vargas R. 4796* (CORU); Lindavista, 700 m por el camino de enfrente de la parada “El Mezquite”, alt. 1630 m, 18°44'25" N, 97°17'17" W, 20 octubre 2012, *J. E. Rivera H., et al. 5076* (CORU, XAL); cerro Xochío, paraje La Organera, a 1 km al N de Sierra de Agua, Propiedad de Aguaxinola, alt. 1590 m, 18°45'33" N, 97°14'37" W, 5 octubre 2013, *J. E. Rivera H. et al. 6099* (CORU, MEXU, XAL).

Gaudichaudia implexa S.L. Jessup. Especie endémica de México, pero de amplia distribución en el norte y centro del país, en los estados de Puebla, Jalisco, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Guanajuato, Oaxaca, Michoacán, Morelos, Hidalgo, Chihuahua, Zacatecas, Coahuila, Durango y Sonora (Jessup, 2002); aquí reportada para el municipio de Acultzingo, en donde es una planta común (Figs. 6D y 7). Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, paraje La Organera, A 1 km del poblado Sierra de Agua, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 18 septiembre 2012, *J. E. Rivera H. et al. 4938* (CORU, XAL); paraje Peña Roja, 1.2 km al O del poblado Próspero Pineda, alt. 1590 m, 18°44'42" N, 97°16'01" W, 21 julio 2014, *J. E. Rivera H. et al. 6221* (CORU, MEXU, XAL).

MALVACEAE

Ceiba aesculifolia subsp. **parvifolia** (Rose) P.E. Gibbs et Semir. Árbol endémico de México, conocido de Guerrero, Morelos, Puebla y Oaxaca (Standley, 1920; Gibbs y Semir, 2003; Pagaza y Fernández, 2004). En el fascículo de Bombacaceae de la serie Flora de Veracruz (Avendaño, 1998), no se consideró a esta especie para el estado, sin embargo, ahora se colectó en Acultzingo, en donde es un habitante común, principalmente en las cañadas y partes bajas de los cerros (Figs. 3G y 7). Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, 1 km al NO de Tecamalucan, Alt. 1800 m, 10 junio 2001, *H. Oliva R. y M. J. Cházaro B. 3030* (CORU, MEXU, XAL); cerro Xochío, paraje La Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, Alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 20 enero 2013, *J. E. Rivera H. et al. 5452* (CORU, XAL); cerro Xochío, paraje la Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, Alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°15'29" W, 22 marzo 2013, *A. F. Vargas R. et al. 300* (CORU, MEXU, XAL); Paraje Peña Roja, 1.2 km al O del poblado Próspero Pineda, alt. 1590 m, 18°44'42" N, 97°16'01" W, 21 julio 2014, *J. E. Rivera H. et al. 6224* (CORU, XAL).

OPILIACEAE

Agonandra racemosa (DC.) Standl. Conocida desde México hasta Guatemala, Honduras y El Salvador (Standley y Steyermark, 1946; Hiepko, 2000, 2008). En México se distribuye en la vertiente del Pacífico y centro-norte de México, en los estados de Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Durango, Nayarit, Jalisco, Guanajuato, Colima, Estado de México, Michoacán, Morelos, Puebla, Zacatecas, Guerrero, Oaxaca y Chiapas (Carranza, 2000). Acevedo y Martínez (1995), en el fascículo de Opiliaceae de Veracruz, no consideraron a esta especie. Se le registra ahora de forma escasa en cañadas protegidas de los cerros del municipio de Acultzingo (Figs. 6C y 8). Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, 1 km al norte de Guadalupe, alt. 1419 m, 18°45'38.0" N, 97°14'53.6" W, 27 mayo 2012, *M. J. Cházaro B. et al. 10321* (XAL, XALU); cerro Xochío, paraje La Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, Alt. 1590 m, 18°45'33" N, 97°14'37" W, 25 mayo 2013, *J. E. Rivera H. et al. 5863* (CORU, MEXU, XAL); cerro Xochío, paraje La Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1590 m, 18°45'33" N, 97°14'37" W, 5 octubre 2013, *A. F. Vargas R. et al. 855* (CORU, MEXU, XAL).

ORCHIDACEAE

Dichromanthus cinnabarinus subsp. **galeottianus** (Schltr.) Soto Arenas et Salazar. Planta endémica de México, reportada como restringida en su distribución al Valle de Tehuacán-Cuicatlán, en los estados de Puebla y Oaxaca (Hágsater y Soto-Arenas, 2003). Aquí registrada del municipio de Acultzingo, donde es una especie común, aunque solo evidente en floración (Fig. 8). Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro Xochío, paraje La Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1590 m, 18°45'33" N, 97°14'37" W, 5 octubre 2013, *E. Rivera H. et al. 6101* (CORU, MEXU, XAL); cerro Xochío, paraje La Organera, a 1 km al NO del poblado Sierra de Agua, alt. 1720 m, 18°45'34" N, 97°14'54" W, 28 junio 2014, *A. F. Vargas R. et al. 1303* (CORU, MEXU, XAL).

OROBANCHACEAE

Silvia prostrata (Kunth) Benth. Planta herbácea endémica de México, reportada previamente para el Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala (Méndez y Villaseñor, 2001). Se le encontró en las partes más altas del municipio de Aquila, en bosque de encino, en donde es habitante común (Figs. 3D y 8). Especíme-

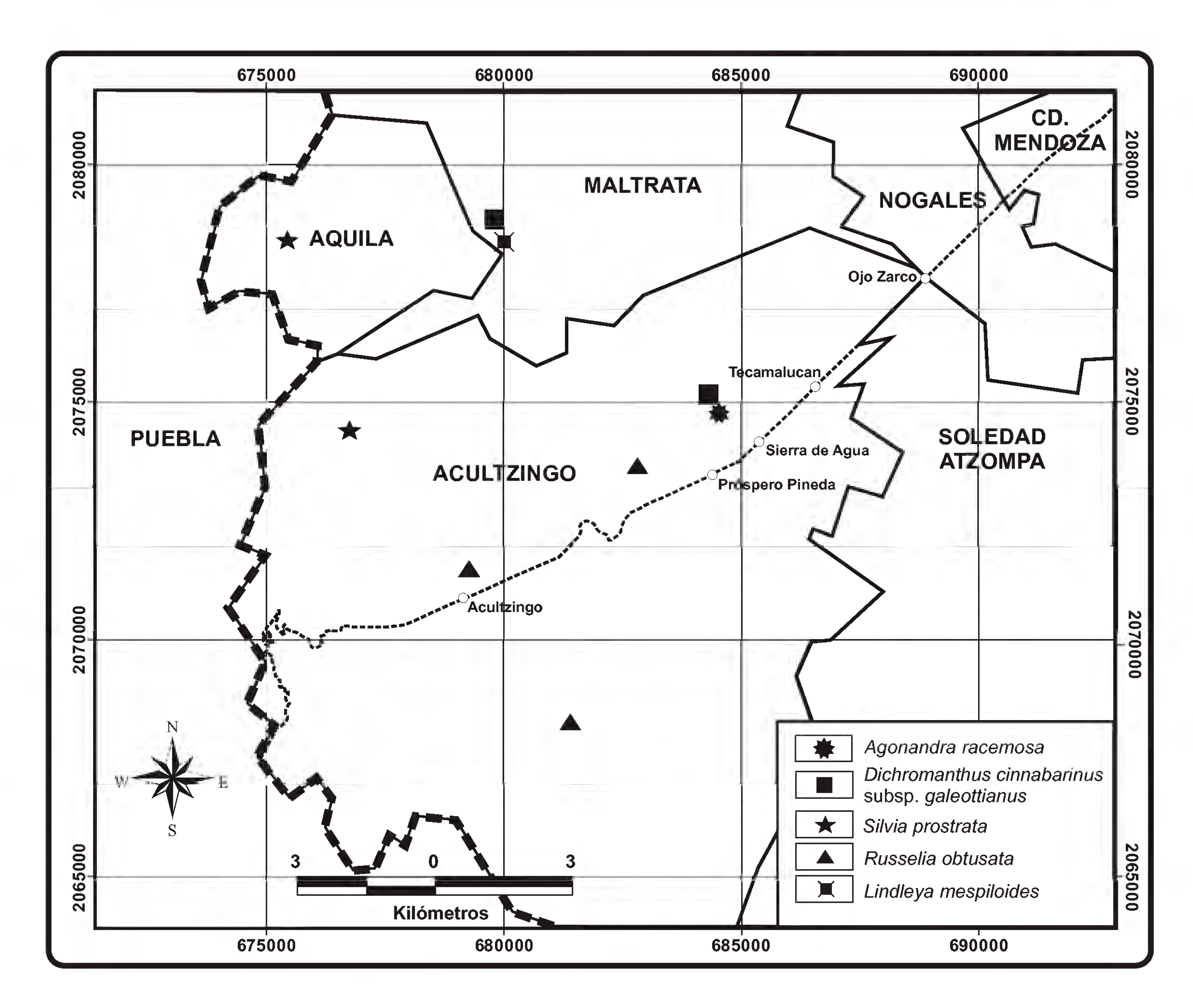


Fig. 8. Mapa de distribución en el área de estudio de *Agonandra racemosa, Dichromanthus cinnabarinus* subsp. *galeottianus, Silvia prostrata, Russelia obtusata* y *Lindleya mespiloides*.

nes examinados: México, Veracruz, Mpio. Aquila, camino a las antenas de microondas, a 2.5 km en línea recta al O de la localidad de Aquila, alt. 2480 m, 18°47'31" N, 97°20'10" W, 25 abril 2013, *J. E. Rivera H. et al. 5717* (CORU, XAL). Mpio. Acultzingo, Ojo de Agua de Arriba, 5 km al NO en línea recta de la parada “El Mezquite”, alt. 2370 m, 18°45'16" N, 97°19'22" W, 15 junio 2013, *J. E. Rivera H. et al. 5937* (CORU).

PLANTAGINACEAE

Russelia obtusata S.F. Blake. Planta endémica de México, únicamente conocida de los estados de Puebla y Oaxaca (Méndez y Villaseñor, 2001). Se registra en el

municipio de Acultzingo, donde es una especie común de las partes más bajas de los cerros (Figs. 3F y 8). Especímenes examinados: México, Veracruz, Mpio. Acultzingo, cerro por el camino al poblado El Potrero, aprox. 3 km en línea recta al SE de la parada “El Mezquite”, alt. 1890 m, 18°42'10" N, 97°16'17" W, 1 septiembre 2012, *J. E. Rivera H. y A. F. Vargas R. 4775* (CORU, XAL); cerro al norte de Acultzingo, por la ermita, alt. 1690 m, 18°43'41" N, 97°17'50" W, 16 mayo 2014, *A. F. Vargas R. et al. 1136* (CORU); paraje Peña Roja, 1.2 km al O del poblado Próspero Pineda, alt. 1590 m, 18°44'42" N, 97°16'01" W, 21 julio 2014, *J. E. Rivera H. et al. 6214* (CORU, MEXU, XAL).

ROSACEAE

Lindleya mespiloides Kunth. Árbol endémico de México, reportado de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Oaxaca (Rzedowski, 2005); ahora se amplía su distribución para Veracruz, del municipio de Maltrata, en las partes altas de los cerros, en donde es escaso (Figs. 6A y 8). Espécimen examinado: México, Veracruz, Mpio. Maltrata, cerro al SO de Maltrata, a 1.5 km en línea recta del centro del pueblo, alt. 2100 m, 18°47'31" N, 97°17'36" W, 17 mayo 2014, *A. F. Vargas R. et al. 1172* (CORU, MEXU, XAL).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De las 19 especies aquí tratadas, 14 son de distribución restringida de México y seis estaban consideradas como endémicas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán; 17 de todas ellas están presentes en el mencionado Valle y otras dos (*T. galanthoides* y *S. prostrata*, del bosque de encino), se registran también de diferentes localidades de Oaxaca y/o Puebla. De las 19, se reportan tres para el municipio de Maltrata, dos para Maltrata y Acultzingo y 14 solo para el de Acultzingo. El mayor número de especies encontradas en Acultzingo se debe, muy probablemente, a que se realizó más esfuerzo de colecta en ese municipio; sin embargo, también se observó allí una mayor variación en lo referente a humedad, orientación de la ladera y otros factores.

Por otra parte, los municipios de Acultzingo y Maltrata, por su ubicación geográfica en el centro de Veracruz y en la frontera con el estado de Puebla, comparten elementos con la flora del estado de Puebla. Tal y como se discute en Rivera-Her-

nández et al. (2014), la provincia florística del Valle de Tehuacán-Cuicatlán incluye, según Rzedowski (1978: 107), un área relativamente reducida del sureste del estado de Puebla y porciones adyacentes del de Oaxaca, abarcando también una pequeña superficie del estado de Veracruz, que probablemente se refería a los municipios de Acultzingo y Maltrata, por lo que de este modo se puede discernir que tales dos municipios veracruzanos forman parte de la Provincia Florística de Tehuacán-Cuicatlán.

Esta afirmación se refuerza con el registro de 17 de las 19 especies reportadas en este artículo que se comparten con el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, con los ocho nuevos registros de cactáceas para Acultzingo proporcionados por Rivera-Hernández et al. (2014) y con otros elementos compartidos entre estas dos regiones, tales como: *Gochnatia obtusata* S. F. Blake, *Quercus sebifera* Trel., *Rhus standleyi* F. A. Barkley, *Pinguicula moranensis* Kunth, *Ipomoea conzattii* Greenm., *Bursera fagaroides* (Kunth) Engl., *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth y *Gymnosperma glutinosum* (Spreng.) Less., entre varias más. Con toda esta evidencia, se confirma que los municipios aquí estudiados forman parte del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, por lo que deben ser incluidos en futuras investigaciones taxonómicas y biogeográficas como parte del mismo.

Finalmente, el estudio botánico y fitogeográfico de esta región semiárida del centro de Veracruz es prioritario, tanto para conocer mejor su composición florística y relaciones fitogeográficas, como para poder establecer, de una mejor manera, estrategias de conservación y manejo. Tomando en cuenta que esta región ha permanecido olvidada, son necesarias más exploraciones botánicas y una pesquisa más intensiva.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los diferentes especialistas por la identificación o confirmación de las diferentes taxones aquí tratados: Raúl Acevedo (Opiliaceae), Jaime Jiménez y Martha Martínez (Euphorbiaceae), Abisaí García-Mendoza (Asparagaceae e Iridaceae), Gerardo Salazar (Orchidaceae), Rosalinda Medina-Lemos (Burseraceae y Araliaceae) y Steve L. Jessup (Malpighiaceae). Nuestro agradecimiento también a Burl L. Mostul, Brian Kamble, Kelly Griffins, Alberto Badía, Lorenzo Escandón, Gerardo Torres, David Jimeno, Rebeca Varo, Juan Antonio Francisco, José Luis Pacheco, Sergio Morales-Juan y Oscar Cid por su ayuda y compañía durante el trabajo de campo. A Gonzalo Castillo-Campos por la revisión crítica

del manuscrito final que enriqueció sustancialmente el mismo. Se agradece a dos revisores anónimos por sus útiles sugerencias para mejorar el artículo.

LITERATURA CITADA

Acevedo R., R. y J. L. Martínez y P. 1995. Opiliaceae. Flora de Veracruz 84: 1-6.

Angiosperm Phylogeny Group. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Bot. J. Linn. Soc. 161: 105-121.

Anónimo. 2010. Mapa de los municipios de México. Marco Geoestadístico Nacional versión 5.0.A. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.

Avendaño R., S. 1998. Bombacaceae. Flora de Veracruz 107: 1-140.

Carranza G., E. 2000. Opiliaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes 81: 1-7.

Castillo-Campos, G, S. Avendaño R. y M. E. Medina A. 2011. Flora y vegetación. La biodiversidad en Veracruz: Estudio de estado. Volumen I. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana e Instituto de Ecología, A.C. México, D.F., México. pp. 163-179.

Diggs, G. M. 1995. Ericaceae. Part II. The superior-ovaried genera (Monotropoideae, Pyroloideae, Rhododendroideae, and Vaccinioideae). Flora Neotropica Monograph 66: 146-193.

Dressler, R. L. 1961. A synopsis of *Poinsettia* (Euphorbiaceae). Ann. Missouri Bot. Gard. 48: 329-341.

Espejo S., A. y A. R. López-Ferrari. 1998. Iridaceae. Flora de Veracruz 105: 1-58.

García-Mendoza, A. J. 2011. Agavaceae. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán 88: 1-95 pp.

Gibbs, P. y J. Semir. 2003. Revisión taxonómica del género *Ceiba* Mill. (Bombacaceae). Anales Jard. Bot. Madrid 60(2): 259-300.

Gómez-Pompa, A. 1977. Ecología de la vegetación del estado de Veracruz. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A.C. y CECSA. Xalapa, México. 91 pp.

Gómez-Pompa, A., T. Krömer y R. Castro-Cortés (coords.) 2010. Atlas de la flora de Veracruz. Un patrimonio natural en peligro. Gobierno del Estado de Veracruz y Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 528 pp.

Hágsater, E. y M. A. Soto-Arenas. 2003. Orchids of Mexico. Icon. Orchid. 5-6: i–xxii, t. 501–t. 700.

Hiepko, P. 2000. Opiliaceae. Flora Neotropica Monograph 82: 1-55.

Hiepko, P. 2008. Opiliaceae. Species Plantarum: Flora of the World 12: 1-71.

Jessup, S. L. 2002. Six new species and taxonomic revisions in Mexican *Gaudichaudia* (Malpighiaceae). Madroño 49(4): 237-255.

López-Ferrari, A. R. 1993. Araliaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes 20: 1-16 pp.

Lot, A. y F. Chiang (comps.). 1986. Manual de herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México, D.F., México. 142 pp.

Medina-Lemos, R. 1994. Araliaceae. Flora del Valle Tehuacán-Cuicatlán 4: 1-13.

Medina-Lemos, R. 2008. Burseraceae. Flora del Valle Tehuacán-Cuicatlán 66: 1-46.

Méndez L., I. y J. L. Villaseñor R. 2001. La familia Scrophulariaceae en México: diversidad y distribución. Bol. Soc. Bot. Méx. 69: 101-121.

Mostul, B. L. y M. Cházaro B. 1996. Two geophytic Euphorbias from western Mexico. Cact. Succ. J. 68(3): 153-155.

Pagaza C., E. y R. Fernández N. 2004. La familia Bombacaceae en la cuenca del Río Balsas, México. Polibotánica 17: 71-102.

Ramos A., C. H. y F. González M. 1972. La vegetación de la zona árida veracruzana. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México. Ser. Bot. 43(1): 77-99.

Rivera-Hernández., J. E., J. Reyes Santiago, M. Cházaro Basañez., F. Ramón, A. F. Vargas y G. Alcántara. 2014. Las cactáceas del municipio de Acultzingo, Veracruz. Cact. Suc. Mex. 59(3): 68-78.

Rivera L., M. y E. Solano. 2012. Nolinaceae. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán 99: 1-26.

Rodríguez A., M., K. Vega F., V. H. De Gante C. y J. Jiménez R. 2009. Distribución del género *Jatropha* L. (Euphorbiaceae) en el estado de Puebla, México. Polibotánica 28: 37-48.

Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. Editorial Limusa. México, D.F., México. 432 pp.

Rzedowski, J. y G. Calderón de R. 1987. Nota sobre *Euphorbia stormiae* (Euphorbiaceae). Cact. Suc. Mex. 32(4): 75-77.

Rzedowski, J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. Acta Bot. Mex. 15: 47-64.

Rzedowski, J. y F. Guevara-Fefer. 1992. Burseraceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes 3: 1-46.

Rzedowski, J. y G. Calderón de R. 1996. Burseraceae. Flora de Veracruz 94: 1-37.

Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a ed. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, México. 1406 pp.

Rzedowski, J. 2005. Rosaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes 135: 1-157.

Sandoval J., M. S. 1984. Estudio de la vegetación de la Sierra de Mastaloyan, Puebla-Veracruz. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 78 pp.

Sosa, V. 1979. Araliaceae. Flora de Veracruz 8: 1-38.

Standley, P. C. 1920. Trees and shrubs of Mexico. Contr. U.S. Natl. Herb. 23(1): 1-791.

Standley, P. C. y J. A. Steyermark. 1946. Opiliaceae. Flora of Guatemala. Field. Bot. 24(4): 86-87.

Recibido en agosto de 2014.

Aceptado en mayo de 2015.



Acta Botanica Mexicana 112: 67-72 (2015)

NEW RECORDS AND DATA OF *RHODOCOLLYBIA POPAYANICA* (AGARICALES: OMPHALOTACEAE) FROM MEXICO

José Luis Villarruel-Ordaz[1,3] and Joaquín Cifuentes[2]

[1]Universidad del Mar, Instituto de Genética, campus Puerto Escondido, km 1.5 road Puerto Escondido-Sola de Vega, 71980 Puerto Escondido, Oaxaca, México.
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Taxonomía y Biodiversidad de Hongos, Apdo. postal 70-181, 04510 Coyoacán, México, D.F., México.
[3]Author for correspondence: jlvo@zicatela.umar.mx

ABSTRACT

Rhodocollybia popayanica is described as a new record for the Mexican mycobiota in the states of Chiapas, Hidalgo, México, Michoacán and Nayarit. The studied specimens are congruent with descriptions from Colombia and Costa Rica. With this record, Mexico becomes the northernmost limit for this neotropically distributed species.

Key words: Mexican mycobiota, neotropical, new records.

RESUMEN

Se describe a *Rhodocollybia popayanica* como nuevo registro de la micobiota mexicana en los estados de Chiapas, Hidalgo, México, Michoacán y Nayarit. Los especímenes estudiados concuerdan con las descripciones de Colombia y Costa Rica. Con este registro México llega a ser el límite septentrional de la distribución neotropical de esta especie.

Palabras clave: micobiota mexicana, nuevos registros, neotropical.

INTRODUCTION

The genus *Rhodocollybia* was segregated from *Collybia* s.l. based on the presence of cyanophilic and dextrinoid spores and pinkish spore print (Lennox,

1979). Additionally, three other genera were segregated. *Connopus, Dendrocollybia* and *Gymnopus* are recognized based on macroscopic and microscopic characters as well as DNA data (Antonín et al., 1997; Halling, 1997; Hughes et al., 2001; 2010; Mata et al., 2004a; 2004b; Wilson and Desjardin, 2005). So far, on a worldwide basis more than 20 species are known to belong to *Rhodocollybia* (Kirk et al., 2008; Anonymous, 2014; Roskov et al., 2014). In Mexico only six species (including three varieties) have been reported for the genus, being *Rhodocollybia butyracea* (Bull.) Lennox and *Rhodocollybia maculata* (Alb. & Schwein.) Singer the most frequently cited (Guzmán et al., 1992; Villarruel-Ordaz et al., 1993).

As part of an ongoing review of collybioid agarics in Mexico, the authors found specimens fitting the diagnostic characters of *Rhodocollybia popayanica* (Halling) Halling, until now known only from Colombia and Costa Rica (Halling, 1989; Franco-Molano et al., 2000; 2010; Mata, 2002).

MATERIALS AND METHODS

All specimens were annotated in the field and examined in the laboratory following standard techniques of macromorphology and macrochemicals reactions described by Cifuentes et al. (1986). Basidiomata colors were matched with Kornerup and Wanscher (1978).

Basidiomata micromorphology was examined using light microscopy. Sections of different tissues were mounted either with 3-5% aqueous KOH solution, lactic acid or Melzer's reagent; cotton blue or phloxine were used to stain cells when needed (Largent et al., 1977). The symbol "$\bar{Q}$" represents the average of mean the length/width ratio of basidiospores. Most measurements and drawings were made using oil immersion objective at X 1250. A drawing tube was used to construct illustrations of microscopic features.

The following acronym appears below: FCME = Herbario, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

RESULTS

Rhodocollybia popayanica (Halling) Halling. 1997. Mycotaxon 63: 365. Figs. 1-6.
≡ *Collybia popayanica* Halling. 1989. Mycologia 81: 872.

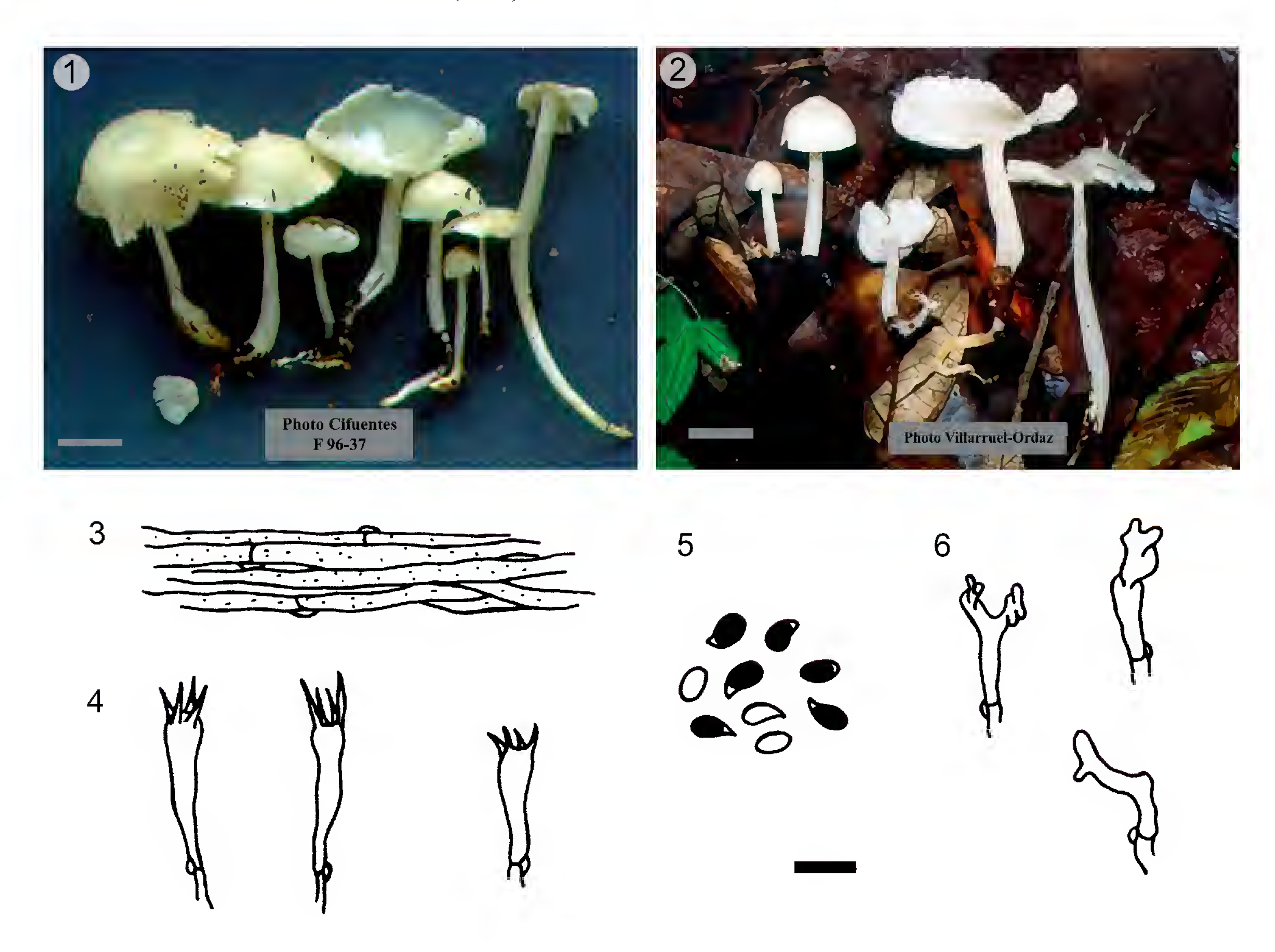
Pileus 7-60 mm in diameter, first convex, then campanulate-umbonate, or sometimes plane-convex, with center sharply papillate to cuspidate, margin straight to uplifted, sometimes eroded when mature; surface glabrous to finely appressed-fibrillose, slightly striate by transparency, moist and hygrophanous; when young usually yellowish white (1-4A2) to pale yellow (3A3), when mature irregularly staining more pale yellow (3A4-4A3) or darker, at center becoming light brown (6D7) to brown (7E7); context thin, white to pale yellow (3-4A3); taste slightly bitter; smell pleasant.

Lamellae subattached to almost free, crowded, very narrow, whitish cream (2A1) to yellowish white (2-4A2); margin smooth, in age fimbriate to crenate. Stipe 22-105 mm long, 2-7 mm broad, cylindrical to compressed, twisted, attenuate toward apex and broader below; context fibrous-cartilaginous; surface moist to dry, glabrous or slightly fibrillose to scantly villous toward the base, yellowish white (2-4A2) or pale yellow (2-3A3), developing light yellow (4A4-5) stains toward the base with age. Basidiospores orange white (5A2) to grayish orange (5B3) in deposit, 6.3-7.5 X 3.5-4.2 mm ($\bar{Q}$ = 1.8), amygdaliform in side view, ellipsoid in dorsal view, smooth, thin-walled, hyaline, many dextrinoid and cyanophilous. Basidia tetrasporic, 20-27 X 6-7 mm, clavate, sterigmata in some basidia measuring up to 8 mm in length. Pleurocystidia absent. Cheilocystidia 18-22 X 6-7mm, clavate to cylindrical, diverticulate with short projections. Pileipellis a cutis, with entangled cylindrical hyphae, radially oriented. Clamp connections abundant and present in all tissues.

Habitat and distribution: Humicolous or on very rotten wood; in mixed *Pinus-Quercus*, and Mexican montane mesophytic forests, at 800-2090 meters above sea level. It occurs during the months of July to September and its edibility is unknown.

Macrochemical tests: Pileus and stipe context, as wells as gills turn pale yellow (2-3A3-4) with KOH (10%), pileus and stipe context turn grayish red (9B2-5) with Phenol (3%), pileus and stipe context, as well as gills turn very pale orange (5A1-3) with formalin (40%).

Studied material. MEXICO. CHIAPAS: Municipality of Ocozocuautla, educational park “Laguna Bélgica”, km 18 road Ocozocuautla-Malpaso, *Ocampo Genoveva 27* (FCME 10718); *Gallegos Cupil 11* (FCME 10728). ESTADO DE MÉXICO: Municipality of Valle de Bravo, km 21 road San Francisco Oxototilpa-Valle de Bravo, *Pompa González 82* (FCME 2303, Photo Cifuentes 42-68); km 4



Figs. 1-6: *Rhodocollybia popayanica*. 1-2. basidiomata with cuspidate-umbonate pileus; 3. pileipellis hyphae (cross section); 4. basidia with sterigmata up to 8 µm in length; 5. basidiospores, many dextrinoid; 6. cheilocystidia. Scale 1-2 = 2cm, 3-6 = 10 µm.

circuit Manantiales-Avándaro, *Hernández-Muñoz 32* (FCME 2205, Photo Cifuentes 42-68). HIDALGO: Municipality of Jacala, km 192 road Pachuca-Nuevo Laredo, *Villarruel-Ordaz 902* (FCME 19634, Photo Villarruel-Ordaz 2002-2). MICHOACAN: Municipality of Charo, National park “Insurgente José Ma. Morelos”, *Audelo Valona* 19-august-1983 (FCME 11471). NAYARIT: Municipality of Tepic, km 4.5 deviation to “El Cuarenteño” hill San Juan, *Villarruel-Ordaz 131* (FCME 1985); km 6 deviation to “El Cuarenteño” hill San Juan, *Villarruel-Ordaz 432* (FCME 18371, Photo Cifuentes 96-37); km 11 deviation to “El Cuarenteño” hill San Juan, *Cifuentes 2781* (FCME 2600, Photo Cifuentes 39-92); “La Capillita” hill San Juan, *Villarruel-Ordaz 106* (FCME 3913, Photo Hernández-Muñoz 1-12); “La Capillita” hill San Juan, *Villarruel-Ordaz 123* (FCME 4343, Photo Cifuentes 46-83); “La Noria” hill San Juan, *Villarruel-Ordaz 110* (FCME 4063).

DISCUSSION

Rhodocollybia popayanica is easily distinguished by its campanulate to plano-convex pileus, which is clearly cuspidate to papillate at center. At first, basidiomata are almost white or very pale yellow but tend to develop yellow or brown stains when older. Previous descriptions (Halling, 1989; Franco-Molano et al., 2000) have reported a more yellow to brown coloration (as brown as 6C4 and at center could be in age as reddish as 7-8A3), as well as longer stipe dimensions (80 to 200 mm), but Mata (2002) found paler basidiomata with shorter stipe just like the Mexican specimens. Mata (2002) related such variations to different developmental stages and we concur with his opinion.

Rhodocollybia popayanica is similar to the *R. maculata* complex because of the yellowish basidiomata (Halling, 1989), but we regard its consistency as cartilaginous rather than fibrous, just like in *R. butyracea*. In addition, *R. maculata* has globose spores while *R. popayanica* are ellipsoid.

Rhodocollybia popayanica is now recorded from central, southwestern and southern Mexico (Chiapas, Estado de México, Hidalgo, Michoacán and Nayarit). It seems to be widely distributed in the Neotropics with Colombia and Mexico respectively as its southern and northern limits so far.

ACKNOWLEDGMENTS

Field trips and laboratory research were funded in part by projects PAPIIT IN-208391, IN-206901 and IN-207311 from the Universidad Nacional Autónoma de México.

LITERATURE CITED

Antonín, V., R. E. Halling and M. E. Noordeloos. 1997. Generic concepts within the groups of *Marasmius* and *Collybia sensu lato*. Mycotaxon 63: 359-368.

Anonymous. 2014. Index fungorum. CABI Bioscience, CBS and Landcare Research. www.indexfungorum.org. Viewed on september of 2014.

Cifuentes, J., M. Villegas and L. Pérez-Ramírez. 1986. Hongos. In: Lot, A. and F. Chiang (eds.). Manual de herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., México, D.F., México. pp. 55-64.

Franco-Molano, A. E., R. Aldana-Gómez and R. Halling. 2000. Setas de Colombia (Agaricales, Boletales y otros hongos). Guía de campo. COLCIENCIAS. Universidad de Antioquía. Medellín, Colombia. 156 pp.

Franco-Molano, A. E., A. Corrales and A. M. Vasco-Palacios. 2010. Macrohongos de Colombia II. Listado de especies de los órdenes Agaricales, Boletales, Cantharellales y Russulales (Agaricomycetes, Basidiomycota). Actual Biol. 32(92): 89-113.

Guzmán, G., V. M. Bandala and L. Montoya. 1992. Noteworthy species of *Collybia* from Mexico and a discussion of the known Mexican species. Mycotaxon 44: 391-407.

Halling, R. E. 1989. Notes on *Collybia* III. Three neotropical species of subg. *Rhodocollybia*. Mycologia 81: 870-875.

Halling, R. E. 1997. A revision of *Collybia* s.l. in the northeastern United States and adjacent Canada. http://www.nybg.org/bsci/res/col/colintro.html. Viewed on august of 2014.

Hughes, K. W., D. A. Mather and R. H. Petersen. 2010. A new genus to accommodate *Gymnopus acervatus* (Agaricales). Mycologia 102: 1463-1478.

Hughes, K. W., R. H. Petersen, J. E. Johnson, J. M. Monclavo, R. Vilgalys, S. A. Redhead, T. Thomas and L. McGhee. 2001. Infrageneric phylogeny of *Collybia* s.s. based on sequences of ribosomal ITS and LSU regions. Mycol. Res. 105: 164-172.

Kirk, P. M., P. F. Cannon, D. W. Minter and J. A. Stalpers. 2008. Dictionary of the Fungi. 10a. ed. CAB International. Wallingford, Great Britain. 771 pp.

Kornerup, A. and J. H. Wanscher. 1978. Methuen Handbook of Colour. 3rd ed. Eyre Methuen. London, Great Britain. 224 pp.

Largent, D. L., D. Johnson and R. Watling. 1977. How to identify mushrooms to genus III: Microscopic features. Mad River Press. Eureka, USA. 148 pp.

Lennox, J. W. 1979. Collybioid genera in the Pacific Northwest. Mycotaxon 9: 117-231.

Mata, J. L. 2002. Taxonomy and systematics of *Lentinula*, *Gymnopus* and *Rhodocollybia* (Agaricales, Fungi), with emphasis on oak forests of southern Costa Rica. Ph.D. dissertation. University of Tennessee. Knoxville, USA. 263 pp.

Mata, J. L., R. E. Halling and R. H. Petersen. 2004a. New species and mating system reports in *Gymnopus* (Agaricales) from Costa Rica. Fungal Divers. 16: 113-129.

Mata, J. L., R. E. Halling, K. H. Hughes and R. H. Petersen. 2004b. *Rhodocollybia* (Agaricales) in neotropical montane forests. Mycol. Prog. 3: 337-351.

Roskov, Y., T. Kunze, T. Orrell, L. Abucay, L. Paglinawan, A. Culham, N. Bailly, P. M. Kirk, T. Bourgoin, G. Baillargeon, W. Decock, A. De Wever and V. Didžiulis (eds.). 2014. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life-Annual Checklist 2014. www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2014. Viewed on september 2014.

Villarruel-Ordaz, J. L., L. Pérez-Ramírez and J. Cifuentes. 1993. Nuevos registros del género *Collybia* (Tricholomataceae) y descripción de especies poco estudiadas en México. Rev. Mex. Mic. 9: 139-164.

Wilson, A. W. and D. E. Desjardin. 2005. Phylogenetic relationships in the gymnopoid and marasmioid fungi (Basidiomycota, euagarics clade). Mycologia 97: 667-679.

Recibido en octubre de 2014.

Aceptado en mayo de 2015.

Acta Botanica Mexicana 112: 73-93 (2015)

CLIMATE CHANGE AND EFFECTS ON VEGETATION IN VERACRUZ, MEXICO: AN APPROACH USING ECOLOGICAL NICHE MODELLING

Israel Estrada-Contreras[1], Miguel Equihua[1, 4], Gonzalo Castillo-Campos[2] y Octavio Rojas-Soto[3]

[1]Instituto de Ecología, A.C., Red de Ambiente y Sustentabilidad, Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, 91070 Xalapa, Veracruz, Mexico.
[2]Instituto de Ecología, A.C., Red de Biodiversidad y Sistemática, Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, 91070 Xalapa, Veracruz, Mexico.
[3]Instituto de Ecología, A.C., Red de Biología Evolutiva, Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, 91070 Xalapa, Veracruz, Mexico.
[4]Author for correspondence: miguel.equihua@inecol.mx

ABSTRACT

According to the last report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, human activities are the main responsible for global warming due to the increase in the atmospheric concentration of greenhouse gases. This process is already causing changes in the geographical distribution of species as well as alterations in phenology. With this background, it is interesting to study the expected trends of change to be displayed by flora and fauna to face the new environmental conditions. This paper explores the likely changes in the composition of the main vegetation types in the state of Veracruz, Mexico under a climate change scenario. We analyzed the geographical and ecological patterns of change in a group of 51 characteristic species commonly associated to tropical evergreen forest, coniferous forest and cloud forest present in Veracruz. The approach followed was based on the technique of ecological niche modelling carried out with the Genetic Algorithm for Rule-set Production (GARP) and variables of future climatic condition (located by 2050 in time) estimated for an A2 scenario which is devised for a situation where humanity would be generating medium to high emissions. The results obtained for the current vegetation of Veracruz suggest a potential impact inducing 53% distribution change for tropical evergreen forest, 16% for coniferous forest and 49% for cloud forest. The results also suggest that some species may be extirpated from the state of Veracruz under the conditions expected by 2050, while a few others may find right conditions to increase their distribution.

Key words: cloud forest, coniferous forest, GARP, tropical evergreen forest, Veracruz.

RESUMEN

De acuerdo con el último informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, las actividades humanas son las principales responsables del calentamiento global observado en las últimas décadas y se debe al incremento en la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero. Este proceso ya está causando cambios en la distribución geográfica de las especies, así como alteraciones en la fenología. En tal contexto, es interesante estudiar las posibles tendencias de cambio que podrían presentar la flora y fauna para hacer frente a las nuevas condiciones del medio ambiente. En este trabajo se exploran los posibles cambios en la composición de los principales tipos de vegetación en el estado de Veracruz, México, ante un escenario de cambio climático, mediante el análisis de los patrones de alteración geográfica y ecológica de un grupo de 51 especies comúnmente asociadas al bosque tropical perennifolio, el bosque de coníferas y el bosque mesófilo de montaña, presentes en el estado. El enfoque adoptado se basa en la técnica de modelado de nicho ecológico realizado con el Algoritmo Genético para la Producción de grupos de Reglas (GARP) y variables climatológicas estimadas para un escenario A2 que corresponde a una humanidad que genera emisiones medias-altas y derivan de proyecciones hechas a partir de las condiciones actuales hacia el año 2050. Los resultados obtenidos para la superficie actual de la vegetación del estado de Veracruz sugieren una afectación potencial de 53% del área de distribución para el bosque tropical perennifolio, de 16% para el bosque de coníferas y de 49% para el bosque mesófilo de montaña. Además, apuntan a que algunas especies tienen alta probabilidad de resultar extirpadas de la entidad bajo las condiciones esperadas en el 2050, mientras que otras encontrarán las condiciones adecuadas para incrementar su distribución.

Palabras clave: bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, GARP, Veracruz.

INTRODUCTION

The fourth report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Anonymous, 2007) recognizes human activities as the main causes of global warming, provides high certainty for its existence and establishes that its effects are already under way. Climate change means that new long term environmental regimes shall emerge, with the potential to challenge plant populations in their ability to survive under the new conditions, both through acclimatization, if these are present within

their potential niches (Vetaas, 2002), or by adaption if new conditions are beyond their potential niche (Holt, 1990; Holt and Gaines, 1992). There are only a few general alternatives for the survival of the species in response to climate change: movement, physiological acclimation and adaptation (in terms of evolutionary genetic change) otherwise, extirpation or extinction occur in extreme cases (Holt, 1990; Melillo et al., 1995). If species are capable of rapid evolutionary change or have a wide range of physiological tolerance, it is possible that adaptation or acclimation to changing environmental conditions take place. If species are sufficiently mobile, we can continuously trace the geographical relocation of their ecological niches (Pearson and Dawson, 2005; Engler et al., 2009).

Ecological niche modelling (ENM) has become a basic tool for the study of changes in the geographical and ecological distributions of species to global climate change (Pearson and Dawson, 2003; Peterson et al., 2004). Among a wide variety of algorithms that are currently available (Elith et al., 2006; Phillips et al., 2006; Elith et al., 2010) to generate ecological niche models, we used the Genetic Algorithm for Rule-set Production (GARP by Stockwell and Peters, 1999). This is an evolutionary computational algorithm which has been extensively tested on the prediction of the geographical distribution of species (Anderson et al., 2002; Peterson et al., 2002; Martínez-Meyer et al., 2004). Additionally, their behavior on extrapolation exercises is well documented (Peterson, 2003a, b; Peterson et al., 2005).

Mexico is a region where biotas of Nearctic and Neotropical origin are mixed. Many species reach here the boundary of their distribution range as an expression of the limit of their physiological tolerance. This results in the border effects already described in relation to the so-called "Mexican Transition Zone." Therefore, the main objective of this study was to analyze and synthesize the potential impact of global climate change by 2050, on the most important vegetation communities of Veracruz from an autoecological analysis perspective (ecological niche modeling of species in particular). The impacts were estimated as distribution range shifts (area size, altitude and latitude) in the tropical evergreen forest, coniferous forest and cloud forest (*sensu* Rzedowski, 1978), present in the state of Veracruz. The geographical location of the state of Veracruz gives a setting of tropical characteristics, but these are modified in part by the influence of the mountain ranges, mainly in the west; climates therefore vary from very hot to very cold. Precipitation ranges from less than 500 millimeters (mm) per year in some places in the north to about 4000 mm in the south. This environmental variation makes Veracruz one of the most biologically diverse states in the country. Almost all vegetation types described for Mexico are found here (Rzedowski, 1978).

Based on the Ecological Niche Modelling approach, we developed potential future distribution ranges of the major components of the main vegetation types in the state of Veracruz and surroundings areas. The idea we pursue assumes that the sum of climatic niches of individual species (autoecology) could allow the reconstruction of communities to a certain degree, considering that they share similar environmental requirements. We also used this approach to analyze the current conditions under which species live and to make projections under different scenarios of global development. The overall goal was to describe the trends of change in the vegetation distribution, assuming the physiological range documented should allow to accurately predict expected changes in distribution, because the current human induced climate change is apparently giving almost no chance to genetic adaptive development (Holt, 1990).

METHOD

Selection of species and vegetation types

We generated a list of plant species (mainly trees) dominant and characteristic of either coniferous forest, cloud forest or tropical evergreen forest through a thorough review of literature about the vegetation of the state of Veracruz. The references used for this purpose were: Miranda and Hernández X. (1963); Gómez-Pompa (1966); Pennington and Sarukhán (1968); Gómez-Pompa et al., (1972); Anonymous (1975); Valdivia (1976); Gómez-Pompa (1977); Vázquez (1977); Del Amo (1978); Lozano (1979); Rzedowski (1978); Ramírez and Palma (1980); Zolá (1980); Correa (1981); Ramírez (1981); Gerez (1982); Williams-Linera (1982); Zolá (1984); Acevedo (1988); Martínez (1988); Blanco and Romero (1989); Vázquez (1989); Castillo-Campos (1991); Durán (1992); Gutiérrez (1993); Martínez (1993); Medina-Abreo and Castillo-Campos (1993); Aquino (1996); Rzedowski (1996); González et al., (1997); Luna (1997); Zamora and Castillo-Campos (1997); Ramírez (1998); Heredia (1999); Ramírez (1999); Anonymous (2000); Ávila and López (2001); Godínez and López (2002); Castillo-Campos et al., (2003); Flores and Galindo-González (2004); Ruán (2006); Williams-Linera (2007); García et al., (2008).

Once the list of species was assembled, we used the MultiVariate Statistical Package (MVSP) version 3.1 (Kovach, 1999) to perform a cluster analysis through the method UPGMA (Unweighted Pair Group Method using Arithmetic averages) along with the Jaccard index, as a metric based on the calculation of the similarity in the "sinecological affinity" of selected species. From the groups obtained from

MVSP, we made a selection of species for coniferous, cloud and tropical evergreen forest. Finally, the selected species were considered characteristic (frequent in the case of tropical evergreen forest) or non-dominant (associated) that we regarded representative of each vegetation type, according to the literature reviewed. Georeferenced localities of specimens of each of the selected species were obtained from the herbarium XAL of the Institute of Ecology, A.C.

Ecological niche modeling (ENM)

GARP generates a niche model for a species, aiming to characterize the environmental conditions under which it is estimated that the species should be able to thrive. Hence, it assumes that under those conditions the species is able to maintain populations without immigration (Stockwell and Peters, 1999). Although MAXENT is another algorithm commonly used, the differences between these two algorithms should not be a cause for concern (Tsoar et al., 2007; Peterson and Nyári, 2008; Warren et al., 2008). Albeit MAXENT achieves greater predictive success particularly in small sample sizes (Pearson et al., 2007), it has a relative inability to predict other time situations as well as to large areas not sampled. With respect to this, GARP has been found to work better in both situations (Peterson et al., 2007).

For the characterization of the ecological niche of the selected species, we used extreme temperatures and precipitation values (temperature of the warmest and the coldest month, precipitation of wettest and driest month). We selected these variables based on their physiological importance in combination with the compound topographic index (CTI) and slope; all variables with a spatial resolution of 30” (~0.86 km per pixel). The last two variables were obtained from the HYDRO1k Project (Anonymous, 2001), while the remaining variables were obtained from the WorldClim project database (Hijmans et al., 2005). Climatic variables such as maximum temperature, minimum temperature and precipitation can be particularly useful, since they coincide with physiological tolerances at regional scales (Peterson and Cohoon, 1999; Parra et al., 2004). In addition, as Gómez-Pompa (1977) suggests, extreme temperatures, especially the minimum, may be the values that have greater significance for the distribution of species. However, a combination of climatic and topographic features such as elevation and slope often produces better results (Parra et al., 2004), because topographic features could accurately map the behavior of several climatic variables to a detail that is difficult to detect with meteorological ground measures.

The modelling training region was established based on the idea that the species have the ability to disperse to certain geographical areas as long as they

have the chance (e.g. crossing barriers) to reach such areas. Therefore, although we focused on the state of Veracruz, the records from the surrounding states (Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Chiapas and Tabasco; Fig. 1) were also considered. The extent of the study area corresponded to the continental surface included within the 14°29' and 27°48' N latitude and 90°16' and 102°19' W longitude. In the training process, we used 50% of the records for training and at least 20 training points.

We used estimated values for both current conditions and 2050 forecasts under a development scenario A2 according to projections produced by the Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis (CCCMA). Climate variables were combined with record points of selected species and 100 models were generated by GARP. With these models a consensus map was integrated from the average of the top 10 maps ("Best subsets") selected based on low values of errors of omission and commission interim agreement as suggested by Anderson et al. (2003).

To produce a delimitation of the coniferous and cloud forests maps, we used the species considered as dominant to generate a consensus map with the sum of these species, whereas with the remaining non-dominant species we generated the other consensus map. Next, we overlaid the resulting dominant and associated species consensus maps and we obtained a final map that was produced by intersecting these two maps. For the reconstruction of most of the vegetation types we considered only those areas where the coincidence of overlapping species areas included more than 70% of all the modelled species either dominant or associated. This largely artificial threshold of 70% was based on the general correspondence to the polygon limits of the primary vegetation map from Anonymous (2003). In the case of the tropical evergreen forest, the overlap of the consensus maps was similar but for this vegetation type, all species were considered the same in terms of their dominance.

To establish whether our representation of modeled vegetation resembled natural vegetation units to a certain degree, we compared the maps obtained with the map of primary vegetation (Anonymous, 2003), which is defined as vegetation that would develop in an area under similar environmental conditions to the current ones, without human influence. Finally, to assess possible future impact of the vegetation types studied here, we contrasted the map of vegetation and land use of the state of Veracruz (Castillo-Campos et al., 2011) with the current potential distribution areas and 2050 forecast modeling. We regarded the surface in our 2050 potential vegetation maps outside of the current vegetation type maps of Veracruz we produced as the area susceptible to climate change under the chosen scenario.

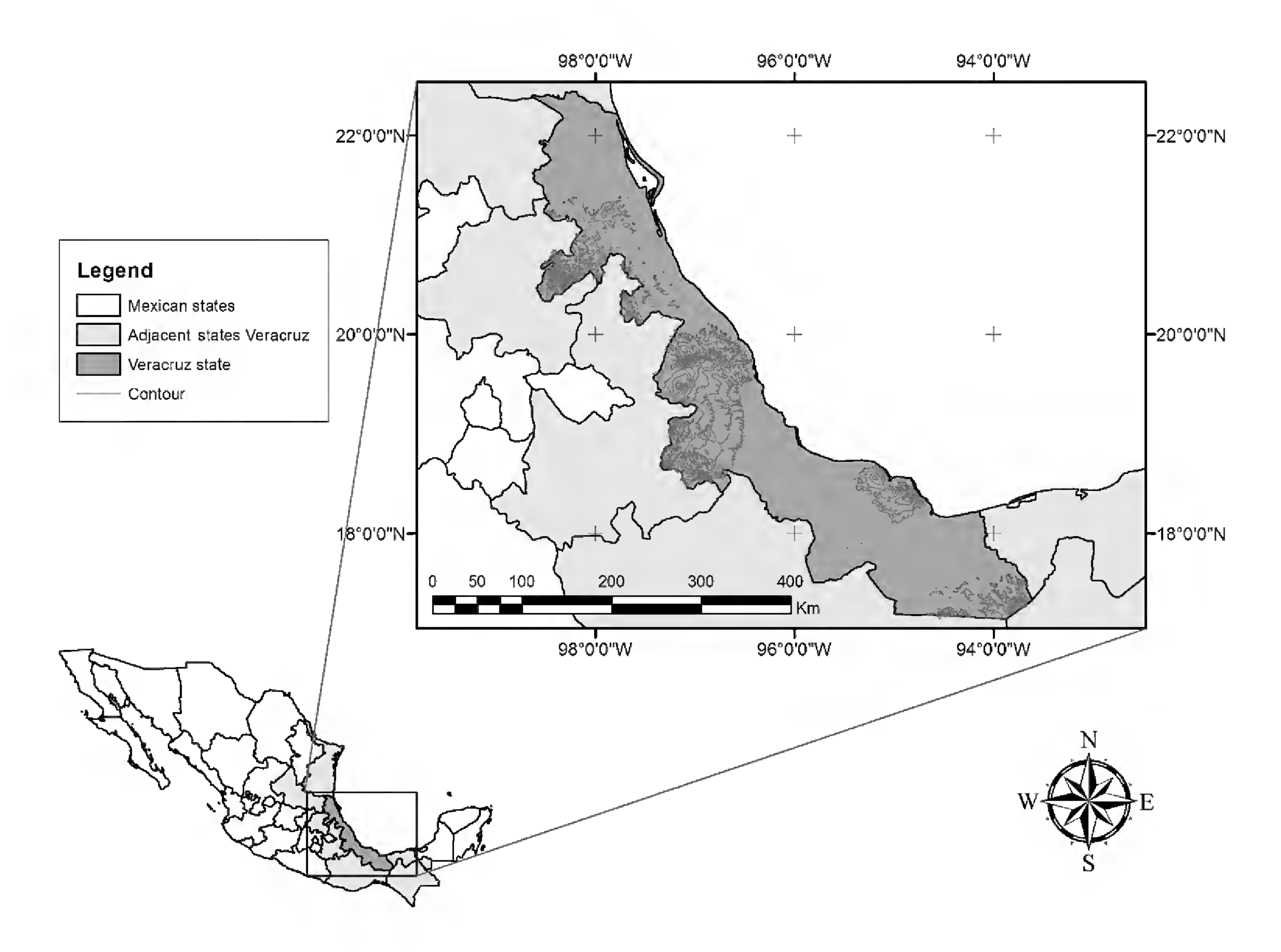


Fig. 1. Location of the state of Veracruz and study area.

RESULTS

The 10 “best-subset” models for the species of the three vegetation types presented x^2 values that ranged from 61.86 to 371.51 for tropical evergreen forest, from 74.96 to 2856.87 for coniferous forest and from 2.69 to 115.76 for cloud forest. All were statistically significant (P<0.05).

Ecological niche models of all selected species of tropical evergreen forest projected to 2050 showed a smaller potential range in more than 50% of the species compared to the current distribution (Table 1). Five of them likely will not encounter right conditions for their survival within the limits of Veracruz. In the case of coniferous forest, the potential geographic distributions of the selected species do not show a common trend. While some species increase their potential distribution in the state of Veracruz, the distribution of others decrease, probably indicating a mixture of lineages from contrasting biogeographical affinities. However,

Table 1. Selected species of tropical evergreen forest and approximate area of potential distribution for the state of Veracruz.

Family	Species	Records	Potential distribution in Veracruz		
			Present (km²)	2050 (km²)	Change (%)
Bombacaceae	*Bernoullia flammea*	16	51 135	18 816	-63.20
Burseraceae	*Bursera simaruba*	198	63 016	647	-98.97
Caessalpinaceae	*Dialium guianense*	35	23 841	0	-100.00
Clusiaceae	*Calophyllum brasiliense*	42	40 859	0	-100.00
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	25	20 146	4217	-79.07
Lauraceae	*Licaria capitata*	69	45 745	80	-99.83
Meliaceae	*Swietenia macrophylla*	17	25 610	9989	-61.00
Moraceae	*Brosimum alicastrum*	144	58 678	0	-100.00
Moraceae	*Ficus tecolutensis*	18	55 068	42	-99.92
Moraceae	*Pseudolmedia oxyphyllaria*	50	23 561	0	-100.00
Ulmaceae	*Aphananthe monoica*	37	48 254	20 905	-56.68
Vochysiaceae	*Vochysia guatemalensis*	29	36 309	0	-100.00

the species that could be more affected towards 2050 is *Pinus oocarpa* (nearctic), while the species that is more likely to survive is *Fuchsia microphylla* (neotropical) (Table 2).

We found that most of the selected species characteristic of cloud forest are likely to decline by 2050. Certainly, the critical factor is the potential loss of humidity, which is highly influential for this community. It is noteworthy that *Quercus laurina* is the only species of this group that could find better conditions for its sustained presence within Veracruz by 2050 (Table 3).

As a way to assess the accuracy of our findings, we overlaid the potential distribution models obtained with the corresponding vegetation map of current land use and vegetation. The result of this comparison showed values that match the geographical coverage on 53% (4123.89 km²), 71% (856.88 km²) and 85% (1706.32 km²) for tropical evergreen forest, coniferous forest and cloud forest, respectively. Based on our results, the prediction for 2050 in the state of Veracruz shows a possible decrease of the surface of tropical evergreen, coniferous and cloud forest in 53%, 16% and 49%, respectively. For the coverage of tropical evergreen forest (Fig. 2-d) and cloud forest (Fig. 2-f) in the region of Veracruz and neighboring states, we estimated

Table 2. Selected species of coniferous forest and approximate area of potential distribution for the state of Veracruz.

	Family	Species	Records	Potential distribution in Veracruz		
				Present (km^2)	2050 (km^2)	Change (%)
Dominant	Cupressaceae	*Juniperus deppeana*	23	1471	461	-68.65
	Pinaceae	*Abies hickelii*	7	2602	1913	-26.50
	Pinaceae	*Abies religiosa*	27	5438	6184	13.73
	Pinaceae	*Pinus ayacahuite*	16	3844	3193	-16.94
	Pinaceae	*Pinus hartwegii*	22	4752	4927	3.67
	Pinaceae	*Pinus leiophylla*	12	3517	3177	-9.66
	Pinaceae	*Pinus montezumae*	37	7147	5912	-17.28
	Pinaceae	*Pinus oocarpa*	25	25 249	529	-97.91
	Pinaceae	*Pinus patula*	55	7055	7074	0.28
	Pinaceae	*Pinus pseudostrobus*	62	7854	6760	-13.93
	Pinaceae	*Pinus teocote*	45	5778	5761	-0.30
Associated	Asteraceae	*Baccharis conferta*	90	7485	7576	1.21
	Asteraceae	*Bidens triplinervia*	58	7802	7902	1.28
	Asteraceae	*Senecio grandifolius*	22	9868	3473	-64.81
	Betulaceae	*Alnus acuminata*	104	8509	6897	-18.94
	Ericaceae	*Arbutus xalapensis*	43	9554	9127	-4.46
	Fabaceae	*Lupinus montanus*	24	4648	4854	4.42
	Onagraceae	*Fuchsia microphylla*	62	3644	7868	115.93
	Rosaceae	*Rubus adenotrichus*	24	7399	5134	-30.61

a substantial decrease in their future potential distribution that could reach nearly 100% (Fig. 2-g) and more than 60% (Fig. 2-i), respectively (Table 4). In contrast, we expect that the representation of coniferous forest should increase by 2050 in nearly 20% (Fig. 2-h) of its current potential distribution (Fig. 2-e and Table 4).

Finally, the average values of the coverage of all vegetation types, as projected from present conditions towards those expected in 2050, throughout the region of Veracruz and neighboring states, suggest an overall latitudinal shift southwards, although showing different levels of magnitude for each vegetation type. There is also a displacement to areas with higher elevation in the tropical evergreen forest (218 to 575 m) and cloud forest (1498 to 1585 m). This seems to match the rising trend of the

Table 3. Selected species of cloud forest and approximate area of potential distribution for the state of Veracruz.

	Family	Species	Records	Potential distribution in Veracruz		
				Present (km²)	2050 (km²)	Change (%)
Dominant	Betulaceae	*Carpinus caroliniana*	69	8223	4233	-48.52
	Clethraceae	*Clethra mexicana*	38	12 922	8407	-34.94
	Fagaceae	*Quercus affinis*	63	8474	8211	-3.10
	Fagaceae	*Quercus germana*	20	19 023	6696	-64.80
	Fagaceae	*Quercus leiophylla*	24	5515	4066	-26.27
	Fagaceae	*Quercus xalapensis*	39	11 782	3902	-66.88
	Hamamelidaceae	*Liquidambar styraciflua*	21	13 486	4558	-66.20
	Juglandaceae	*Oreomunnea mexicana*	11	6831	3805	-44.30
	Sabiaceae	*Meliosma alba*	44	9445	6047	-35.98
	Staphyleaceae	*Turpinia insignis*	78	11 018	6727	-38.95
	Ulmaceae	*Ulmus mexicana*	27	12 916	869	-93.27
Associated	Araliaceae	*Oreopanax xalapensis*	70	24 157	6543	-72.91
	Clethraceae	*Clethra macrophylla*	47	7579	4876	-35.66
	Euphorbiaceae	*Alchornea latifolia*	69	28 954	10 858	-62.50
	Fagaceae	*Quercus laurina*	54	6871	7375	7.34
	Juglandaceae	*Alfaroa mexicana*	14	10 072	4221	-58.09
	Melastomataceae	*Miconia glaberrima*	78	9113	687	-92.46
	Myrtaceae	*Eugenia xalapensis*	12	5685	3948	-30.55
	Podocarpaceae	*Podocarpus matudae*	14	6855	4278	-37.60
	Styracaceae	*Styrax glabrescens*	66	7755	2957	-61.88

Table 4. Potential distribution of the current and projected by 2050 tropical evergreen, boreal and cloud forest to Veracruz and neighboring states.

Forest type	Primary vegetation (km²)	Match current potential distribution		Potential distribution (km²)		
		km²	%	Present	2050	Change (%)
Tropical evergreen	114 817.78	52 777.57	45.97	62 481.72	1392.62	-97.77
Coniferous	49 432.43	13 047.26	26.39	20 848.02	25 370.30	121.69
Cloud	25 421.37	11 175.93	43.96	23 343.23	9 246.87	-60.39

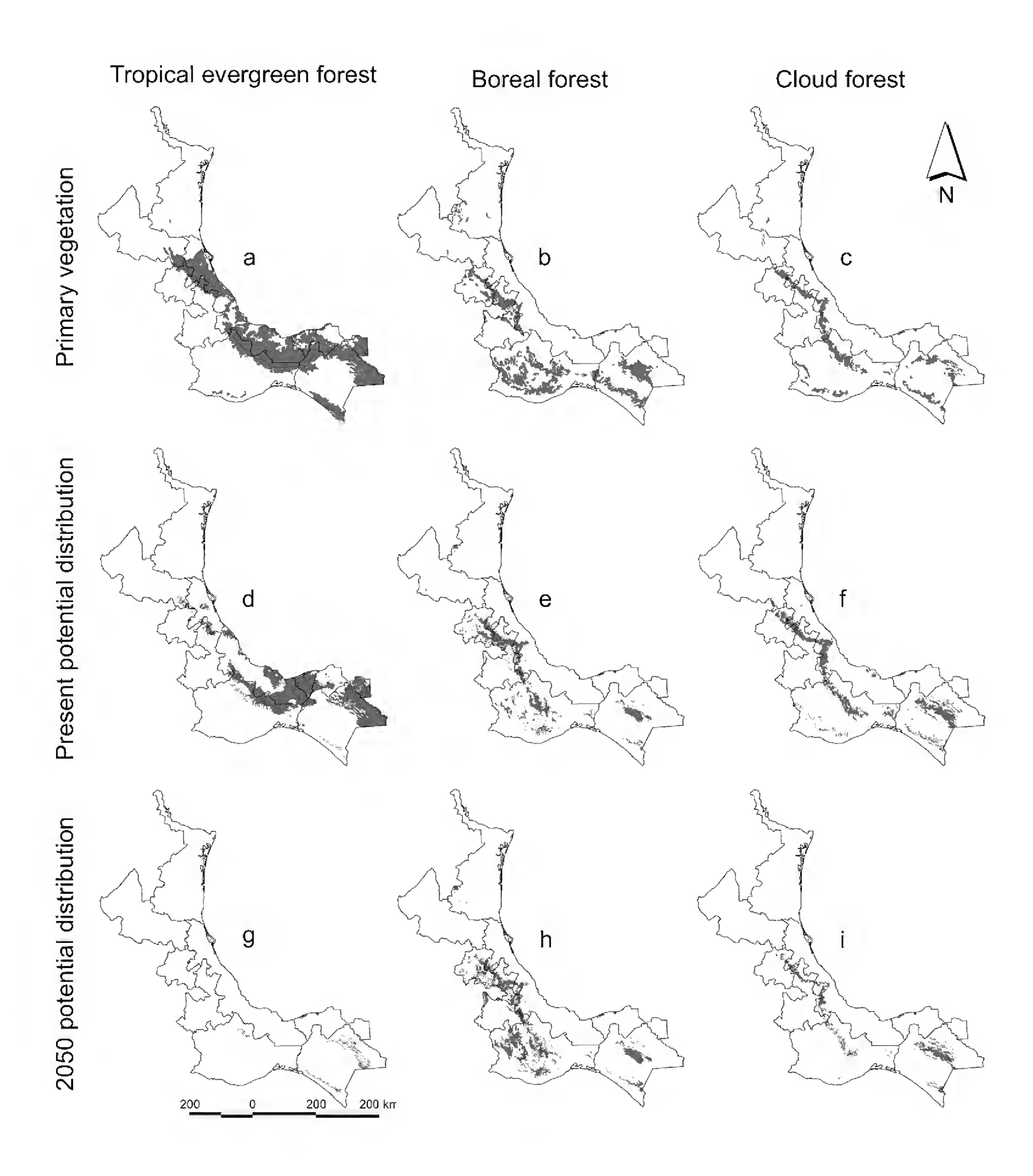


Fig. 2. Spatial patterns of primary vegetation, current and 2050 potential distribution of tropical evergreen, boreal and cloud forest under an emissions scenario A2 for the region of Veracruz and neighboring states.

strip of fog that has already been described (Still et al., 1999). In the case of the coniferous forest, we found a likely shift towards lower elevation in 2050 (2307 to 2275 m).

DISCUSSION

The analysis of potential future distribution ranges of plant communities has been the subject of various studies and discussions (Osborne et al., 2000; Scheiter and Higgins, 2009; Chaturvedi et al., 2011). One consequence of this has been an increase of discrepancies on the predictions of the future distribution of forests in Mexico and thus on the various possible levels of impact that will have climate change on the different vegetation types in the country. After applying a sensitivity model, the results obtained by Villers and Trejo (1997) suggested that more than half of Mexico would suffer changes in temperature and precipitation conditions. These results agree with those found by Arriaga and Gómez (2004), since both studies suggested that the vegetation types most affected by climate change might be the coniferous, *Quercus* and cloud forest as well as desert scrub. They also noted that the tropical evergreen forest may show an increase in its surface in the future.

Regionally, our results agree with the work of Villers and Trejo (1997) and Arriaga and Gómez (2004), and also suggest that the potential distribution of cloud forest will decrease by almost 60% by the year 2050. However, in terms of the potential distribution area of tropical evergreen and coniferous forest, we observed a different behavior, since we found a reduction of 97% for the former and an increase of 21% for the latter. The substantial reduction in potential distribution of tropical evergreen forest in the region of Veracruz by 2050, as well as in the neighboring states, suggests that changes in temperature and precipitation could be excessive for the physiological tolerance of thermophilic species.

Given that the physiology of these plants has a high synchrony with temperature and also a high requirement of adequate moisture throughout the year, species in the humid tropics may probably have a limited ability to acclimate to global warming (Deutsch et al., 2008; Tewksbury et al., 2008). Likewise, Wright et al. (2009) analyzed the expected behavior of tropical species and forecasted an abrupt fall of tropical forest area, matching changes in the average annual temperature, suggesting that global warming may have severe consequences for species of such vegetation types.

Moreover, the increase in the potential distribution of coniferous forest we found for Veracruz and its neighboring states is consistent with the findings of Ni

(2000) in the region of Tibet. He also observed that despite the large area reduction of temperate desert and alpine steppe, among others, there was a sizable expectation of a large increase in the area of temperate-cold coniferous forest, temperate grasslands and shrub, and temperate steppe. As for the state of Veracruz, the results of Benítez et al. (2008) indicate that in 2020 the desert scrub may almost disappear, and for the decade of 2050 the environmental conditions should favor the tropical deciduous forest over the tropical evergreen forest. They also noted that the cloud forest may advance over coniferous and oaks forests. These forecasts, beyond coincidence with our results, are interesting because they highlight the new interactions that plant communities are likely to face in the near future. Contrasting the behavior pattern of the cloud forest of Veracruz obtained by Benítez et al. (2008) with our results, we found in effect that the potential distribution of cloud forest may present a shift towards a higher elevation, but the average values of the potential distribution of coniferous forest suggest a slight descent. We could explain this expected trend of the coniferous forest by considering that these forests have a wide ecological span as they thrive in arid, semi-wet and frankly wet climates, and they may be found from sea level to the upper limit of tree growth (Rzedowski, 1978).

The discrepancies between our work and the studies of Villers and Trejo (1997) and Arriaga and Gómez (2004) may be attributed to methodological differences such as the general circulation models particularly used for their climatic forecasts, the specific environmental variables choice, the pixel size, the algorithm or the starting point of the projections (from vegetation type or a group of species characteristics, etc.). In this regard, we believe that the likely dynamics of the species in response to climate change will more likely take place species by species rather than whole assemblages, as suggested by Thomas et al. (2004), since the response depends mainly on the physiological acclimation of each species. We have to keep in mind that, in addition to physiological tolerances, the potential displacement of each species will be associated with many other factors. For instance, its ability to encompass their life cycle, as well as their opportunity to interact with pollinators and dispersers. Equally important will be the physical availability of locations where to establish, all of which are not part of the forecast approach we used. We hypothesize that species distribution might change at first instance by biotic interactions with animal species or environmental factors involved in their dispersal. Hence, another potential consequence may be the modification of the assemblages of species by the changing ambient conditions.

Individually and considering the different types of vegetation, our results suggest that distribution range of six species will reduce their current potential distribu-

tion with over 90%, and five of the species could be all together lost from the state of Veracruz by 2050. In contrast, eight species show some sort of increase in potential distribution. A similar study in the Cerrado region in Brazil by Ferreira de Siqueira and Peterson (2003) suggested losses of over 50% in the potential distribution of most tree species. For Veracruz we found that 24 of the 51 modeled species could suffer losses larger than 50% of its potential distribution towards the 2050 time horizon. In addition, they present a greater impact on the potential distribution of tropical species, mainly found in the coastal plains, as compared to species of montane areas, most of which do not show such severe losses in potential distribution.

Ferreira de Siqueira and Peterson (2003), also observed this difference in the impact of warm tropical environments compared to temperate species. Peterson (2003b), also pointed out that the species from the plains will be most affected by climate change. However, even if the species characteristics of tropical vegetation show a significant loss risk potential, based on their likely future distribution and the apparent rearrangement of sympatry between plant species, the results of this study suggest likely rearrangements that could modify ecological dominance of current component species, resulting in new species patterns in tropical vegetation types.

Although the models obtained in this paper take into account the characteristic composition of the vegetation types analyzed, our results suggest a possible future emergence of new vegetation types. The loss or reduction of the current dominant species (or of those that characterize each vegetation type) might take place, but the vegetation phenology will largely remain. In this transformation, some species that might currently be non-dominant might find better conditions in the future and become dominant to characterize new vegetation types.

If we would like to encourage the preservation of any kind of vegetation, we should consider changes in land use as well as the distance and the barriers that the composing species must overcome in order to be able to colonize and settle in new areas. Even if the plant species retain their ability to produce fertile propagules, it will be necessary to maintain corridors to facilitate the dispersion towards new climatic zones. The results of this study emphasize the critical importance of safeguarding connectivity by increasing the area and density of networks of protected ecosystems in regions where sources of dispersion are small and widely distributed (Opdam and Wascher, 2004; Da Fonseca et al., 2005; Hannah and Hansen, 2005; Vos et al., 2008).

Therefore, we suggest that in order to minimize the potential loss of plant community members in the future, it is required to change the current static conservation approach towards a new one that undertakes a dynamic adaptive ecosys-

tem management scheme that recognizes the current spatial reconfiguration stage pressing over the plant communities. The current demands highlight connectivity in addition to the needs of rehabilitation, reforestation and restoration. Ecosystem conservation and management in times of climate change will have to re-design a strategic approach from these elements. It should facilitate the preservation of species currently comprising natural communities, by allowing fast movement so they can quickly colonize and establish in new geographical areas, and there they can continue evolving.

LITERATURE CITED

Acevedo, R. 1988. La vegetación de la Sierra de Atoyac, Veracruz, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Mexico. 102 pp.

Anderson, R. P., M. Gómez-Laverde and A. T. Peterson. 2002. Geographical distributions of spiny pocket mice in South America: insights from predictive models. Glob. Ecol. Biogeogr. 11: 131-141.

Anderson, R. P., D. Lew and A. T. Peterson. 2003. Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting optimal models. Ecol. Model. 162: 211-232.

Anonymous. 1975. Guías botánicas de excursiones en México Vol. II: Veracruz, Chiapas y Oaxaca. Sociedad Botánica de México. México, D.F., Mexico. 58 pp.

Anonymous. 2000. Áreas naturales protegidas de Veracruz. Subsecretaría del Medio Ambiente, Editora de Gobierno del Estado de Veracruz. Xalapa, Mexico. 172 pp.

Anonymous. 2001. HYDRO1k Elevation Derivative Database. United States Geological Survey. Washington, USA http://edcdaac.usgs.gov/gtopo30/hydro/

Anonymous. 2003. Conjunto de datos vectoriales de la carta de vegetación primaria 1:1 000 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Mexico.

Anonymous. 2007. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Pachauri, R. K. and A. Reisinger (eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change. Ginebra, Suiza. 104 pp.

Aquino, O. 1996. Flora y vegetación del municipio de Catemaco, Veracruz, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 133 pp.

Arriaga, L. and L. Gómez. 2004. Posibles efectos del cambio climático en algunos componentes de la biodiversidad en México. In: Martínez, J. and A. Fernández (comps.). Cambio climático: una visión desde México. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F., Mexico. pp. 255-265.

Ávila, C. H. and L. López. 2001. Distribución y análisis estructural de *Abies hickelii* (Flous and Gaussen) en México. Interciencia 6: 244-251.

Benítez, B. G., H. A. Hernández, Z. M. E. Equihua, C. A. Medina, P. J. L. Álvarez, B. S. Ibañez and A. Ch. Delfin. 2008. Biodiversidad y cambio climático. In: Cejudo, B. A., Z. M. E. Equihua and L. T. García (comp.). Programa Veracruzano ante el Cambio Climático. Universidad Veracruzana - Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Mexico. 37 pp.

Blanco, E. and Y. A. Romero. 1989. Estudio ecológico de la vegetación de los municipios de Alpatlahua y Calcahualco, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana. Córdoba, Mexico. 171 pp.

Castillo-Campos, G. 1991. Vegetación y flora del municipio de Xalapa, Veracruz. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Mexico. 148 pp.

Castillo-Campos, G., R. Robles and M. E. Medina. 2003. Flora y vegetación de la sierra Cruz Tetela, Veracruz, Mexico. Polibótanica 15: 41-87.

Castillo-Campos, G., R. S. Avendaño and M. E. Medina. 2011. Flora y vegetación. In: La biodiversidad en Veracruz, estudio de estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Mexico. pp. 163-179.

Chaturvedi, R. K., R. Gopalakrishnan, M. Jayaraman, G. Bala, N. V. Joshi, R. Sukumar and N. H. Ravindranath. 2011. Impact of climate change on Indian forests: a dynamic vegetation modeling approach. Mitig. Adapt. Strat. Glob. Chang. 16: 119-142.

Correa, C. 1981. Cuantificación de la producción de hojarasca en un bosque caducifolio de Xalapa, Veracruz, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 42 pp.

Da Fonseca, G. A. B., W. Sechrest and J. Oglethorpe. 2005. Managing the matrix. In: Lovejoy, T. E. and L. Hannah (eds.). Climate change and biodiversity. Yale University Press. New Haven, USA. pp. 346-358.

Del Amo, S. 1978. Crecimiento y regeneración de especies primarias de selva alta perennifolia. Tesis de doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 259 pp.

Deutsch, C. A, J. J. Tewksbury, R. B. Huey, K. S. Sheldon, C. K. Ghalambor, D. C. Haak and P. R. Martin. 2008. Impacts of climate warming on terrestrial ectotherms across latitude. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 105(18): 6668-6672.

Durán, C. M. 1992. La vegetación de la Barranca de las Minas, Veracruz, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Mexico. 61 pp.

Elith J., C. H. Graham, R. P. Anderson, M. Dudík, S. Ferrier, A. Guisan, R. J. Hijmans, F. Huettmann, J. R. Leathwick, A. Lehmann, J. Li, L. G. Lohmann, B. A. Loiselle, G. Manion, C. Moritz, M. Nakamura, Y. Nakazawa, J. McC. M. Overton, A. T. Peterson, S. J. Phillips, K. Richardson, R. Scachetti-Pereira, R. E. Schapire, J. Soberón, S. Williams, M. S. Wisz, and N. E. Zimmermann. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. Ecography 29: 129-151.

Elith, J. H., S. J. Phillips, T. Hastie, M. Dudík, Y. E. Chee and C. J. Yates. 2010. A statistical explanation for MaxEnt for ecologists. Divers. Distrib. 17: 43-57.

Engler, R., C. F. Randin, P. Vittoz, T. Czáka, M. Beniston, N. E. Zimmermann and A. Guisan. 2009. Predicting future distributions of mountain plants under climate change: does dispersal capacity matter? Ecography 32: 34-45.

Ferreira de Siqueira, M. and A. T. Peterson. 2003. Consequences of global climate change for geographic distributions of Cerrado tree species. Biota Neotrop. 3(2): 1-14.

Flores, R. and J. Galindo-González. 2004. Abundancia y diversidad de aves depredadoras de semillas de *Pinus teocote* Schl. et Cham. en hábitats contrastantes de Veracruz, México. Foresta Veracruzana 6(2): 47-53.

García, J. G., G. Castillo-Campos, K. Mehltreter, M. L. Martínez and G. Vázquez. 2008. Composición florística de un bosque mesófilo del centro de Veracruz, México. Bol. Soc. Bot. Méx. 83: 37-52.

Gerez, P. 1982. Historia del uso del suelo en la zona semiárida Poblana-Veracruzana. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 98 pp.

Godínez, O. and L. López. 2002. Estructura, composición, riqueza y diversidad de árboles en tres muestras de selva mediana subperennifolia. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Bot. 73(2): 283-314.

Gómez-Pompa, A. 1966. Estudios botánicos en la región de Misantla, Veracruz. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. México, D.F., Mexico. 173 pp.

Gómez-Pompa, A. 1977. Ecología de la vegetación del estado de Veracruz. Compañía Española de Comunicaciones, S. A. Xalapa, Mexico. 91 pp.

Gómez-Pompa, A., A. Lot, C. Vázquez, M. Soto and N. Diego. 1972. Estudio preliminar de la vegetación y la flora en la región de Laguna Verde, Veracruz. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 278 pp.

González, S. E., R. Dirzo and R. C. Vogt. 1997. Historia natural de Los Tuxtlas. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 647 pp.

Gutiérrez, C. 1993. Listado florístico de la sierra de Chiconquiaco, Veracruz. Universidad Veracruzana. Xalapa, Mexico. 31 pp.

Hannah, L. and L. Hansen. 2005. Designing landscapes and seascapes for change. In: Lovejoy, T. E. and L. Hannah (ed.). Climate change and biodiversity. Yale University Press. New Haven, USA. pp. 329-341.

Heredia, G. P. 1999. Diversidad y sucesión de los *Hyphomycetes* de la superficie de las hojas en descomposición de tres especies arbóreas dominantes en un bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz. Tesis de doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 140 pp.

Hijmans, R. J., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones and A. Jarvis. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. Int. J. Climatol. 25: 1965-1978.

Holt, R. D. 1990. The microevolutionary consequences of climate change. Trends Ecol. Evol. 5: 311-315.

Holt, R. D. and M. S. Gaines. 1992. Analysis of adaptation in heterogeneous landscapes: implications for the evolution of fundamental niches. Evol. Ecol. 6: 433-447.

Kovach, W. L. 1999. MVSP - A MultiVariate statistical package for Windows, ver. 3.1. Kovach Computing Services. Pentraet, UK.

Lozano, D. F. 1979. Percepción remota de la vegetación de la zona árida Poblano-Veracruzana. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 63 pp.

Luna, V. E. 1997. Estudio de la vegetación y flora del municipio de Coatepec, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. Mexico. 163 pp.

Martínez, J. L. 1988. La vegetación de la zona noreste del Pico de Orizaba, Veracruz, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Mexico. 96 pp.

Martínez, J. L. 1993. Aspectos arquitecturales de tres especies arbóreas de la selva alta perennifolia en relación al ambiente lumínico. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 110 pp.

Martínez-Meyer, E., A. T. Peterson and A. G. Navarro. 2004. Evolution of seasonal ecological niches in the Passerina buntings (Aves: Cardinalidae). P. Roy. Soc. Lond. B. Bio. 271: 1151-1157.

Medina-Abreo, M. E. and G. Castillo-Campos. 1993. Vegetación y listado florístico de la Barranca de Acazónica, Veracruz. Bol. Soc. Bot. Méx. 53: 73-111.

Melillo, J. M., I. C. Prentice, G. D. Farquhar, E. D. Schulze and O. E. Sala. 1995. Terrestrial biotic responses to environmental change and feedbacks to climate. In: Houghton, J. T., L. G. Meira Filho, B. A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg and K. Maskell (eds.). Climate change 1995: The science of climate change. Cambridge University Press. Cambridge, UK. pp. 445-482.

Miranda, F. and X. E. Hernández. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 29-179.

Ni, J. 2000. A simulation of biomes on the Tibetan Plateau and their responses to global climate change. Mt. Res. Dev. 20(1): 80-89.

Opdam, P. and D. Wascher. 2004. Climate change meets habitat fragmentation: linking landscape and biogeographical scale level in research and conservation. Biol. Conserv. 117: 285-297.

Osborne, C. P., P. L. Mitchell, J. E. Sheehy and F. I. Woodward. 2000. Modelling the recent historical impacts of atmospheric CO_2 and climate change on Mediterranean vegetation. Global Change Biol. 6: 445-458.

Parra, J. L., C. C. Graham and J. F. Freile. 2004. Evaluating alternative data sets for ecological niche models of birds in the Andes. Ecography 27: 350-360.

Pearson, R. G. and T. P. Dawson. 2003. Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? Global Ecol. Biogeogr. 12: 361-371.

Pearson, R. G. and T. P. Dawson. 2005. Long distance plant dispersal and habitat fragmentation: identifying conservation targets for spatial landscape planning under climate change. Biol. Conserv. 123: 389-401.

Pearson, R. G., C. Raxworthy, M. Nakamura and A. T. Peterson. 2007. Predicting species' distributions from small numbers of occurrence records: A test case using cryptic geckos in Madagascar. J. Biogeogr. 34: 102-117.

Pennington, T. D. and J. Sarukhán. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales-FAO. México, D.F., Mexico. 413 pp.

Peterson, A. T. 2003a. Predicting the geography of species' invasions via ecological niche modeling. Q. Rev. Biol. 78: 419-433.

Peterson, A. T. 2003b. Projected climate change effects on Rocky Mountain and great plain birds: generalities of biodiversity consequences. Global Chang. Biol. 9: 647-655.

Peterson, T. A. and C. K. Cohoon. 1999. Sensitivity of distributional prediction algorithms to geographic data completeness. Ecol. Model. 117: 159-164.

Peterson, A. T., L. G. Ball and K. P Cohoon. 2002. Predicting distributions of Mexican birds using ecological niche modelling methods. Ibis 144: E27-E32.

Peterson, A. T., E. Martínez-Meyer, C. González-Salazar and P. W. Hall. 2004. Modeled climate change effects on distributions of Canadian butterfly species. Can. J. Zool. 82: 851-858.

Peterson, A. T., C. Martínez-Campos, Y. Nakasawa and E. Martínez-Meyer. 2005. Time-specific ecological niche modeling predicts spatial dynamics of vector insects and human dengue cases. T. Roy. Soc. Trop. Med. H. 99: 647-655.

Peterson, A. T., M. Papes and M. Eaton. 2007. Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: a comparison of GARP and Maxent. Ecography 30(4): 550-560.

Peterson, A. T. and A. S. Nyári. 2008. Ecological niche conservatism and Pleistocene refugia in the Thrush-like Mourner, *Schiffornis* sp., in the Neotropics. Evolution 62(1): 173-183.

Phillips, S. J., R. P. Anderson and R. E. Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecol. Model. 190: 231-259.

Ramírez, F. 1999. Flora y vegetación de la Sierra de Santa Marta, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 409 pp.

Ramírez, F. and J. Palma. 1980. Proyecto para el establecimiento de una reserva ecológica en Huayacocotla, Veracruz, México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. Mexico. 159 pp.

Ramírez, G. B. 1981. Estudio químico y biológico de algunas plantas de selva alta perennifolia y acahual. Tesis de licenciatura. Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 80 pp.

Ramírez, M. 1998. Influencia de la actividad humana sobre las propiedades edáficas del horizonte A, en los paisajes de una cuenca del Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 124 pp.

Ruán, I. 2006. Efectos de la fragmentación sobre las comunidades de pequeños mamíferos en remanentes de bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz. Tesis de maestría. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Mexico. 64 pp.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, D.F., Mexico. 432 pp.

Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. Acta Bot. Mex. 35: 25-44.

Scheiter, S. and S. I. Higgins. 2009. Impacts of climate change on the vegetation of Africa: an adaptive dynamic vegetation modeling approach. Global Change Biol. 15: 2224-2246.

Still, C. J., P. N. Foster and S. H. Schneider. 1999. Simulating the effects of climate change on tropical montane cloud forests. Nature 398: 15-17.

Stockwell, D. and D. Peters. 1999. The GARP modelling system: problems and solutions to automated spatial prediction. Int. J. Geogr. Inf. Sci. 13(2): 143-158.

Tewksbury, J. J., R. B. Huey and C. A. Deutsch. 2008. Putting the heat on tropical animals. Science 320: 1296-1297.

Thomas, C. D., C. Alison, R. E. Green M. Bakkenes, L. J. Beaumont, Y. C. Collingham, B. F. N. Erasmus, M. Ferreira de Siqueira, A. Grainger, L. Hannah, L. Hughes, B. Huntley, A. S. Jaarsveld, G. F. Midgley, L. Miles, M. A. Ortega-Huerta, A. T. Peterson, O. L. Phillips and S. E. Williams. 2004. Extinction risk from climate change. Nature 427(8): 145-148.

Tsoar, A, O. Allouche, O. Steinitz, D. Rotem and R. Kadmon. 2007. A comparative evaluation of presence-only methods for modeling species distribution. Divers. Distrib. 13: 397-405.

Valdivia, P. E. 1976. Estudio de las plantas epifitas de la región de Uxpanapa, Veracruz, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., Mexico. 44 pp.

Vázquez, V. 1977. Contribución al estudio de la vegetación de la región de Zongolica, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Mexico. 120 pp.

Vázquez, S. M. 1989. Riqueza de plantas vasculares y la diversidad de especies arbóreas del dosel superior en 5 ha. de selva tropical cálido-húmeda en la zona de Uxpanapa, Ver. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo, Mexico. 294 pp.

Vetaas, O. R. 2002. Realized and potential climate niches: a comparison of four *Rhododendron* tree species. J. Biogeogr. 29: 545-554.

Villers, R. L. and I. Trejo. 1997. Assessment of the vulnerability of forest ecosystems to climate change in Mexico. Clim. Res. 9: 87-93.

Vos, C. C., P. Berry, P. Opdam, H. Baveco, B. Nijhof, J. O´Hanley, C. Bell and H. Kuipers. 2008. Adapting landscapes to climate change: examples of climate-proof ecosystem networks and priority adaptation zones. J. Appl. Ecol. 45: 1722-1731.

Warren, D. L., R. E. Glor and M. Turelli. 2008. Environmental niche equivalency versus conservatism: quantitative approaches to niche evolution. Evolution 62: 2868-2883.

Williams-Linera, G. 1982. Biomasa y contenido de nutrientes en la vegetación y el suelo de dos etapas sucesionales de una selva alta perennifolia. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, México. 30 pp.

Williams-Linera, G. 2007. El bosque de niebla del centro de Veracruz: Ecología, historia y destino en tiempos de fragmentación y cambio climático. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Instituto de Ecología, A.C. México, D.F. Mexico. 208 pp.

Wright, S. J., H. C. Muller-Landau and J. Schipper. 2009. The future of tropical species on a warmer planet. Conserv. Biol. 23(6): 1418-1426.

Zamora, P. and G. Castillo-Campos. 1997. Vegetación y flora del municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz. Textos Universitarios, Universidad Veracruzana. Xalapa, Mexico. 88 pp.

Zolá, M. 1980. Estudio de la vegetación de los alrededores de Xalapa, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Mexico. 118 pp.

Zolá, M. 1984. La vegetación de Xalapa, Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. Mexico. 115 pp.

Recibido en junio de 2013.

Reactivado en febrero de 2014.

Aceptado en marzo de 2015.



Acta Botanica Mexicana 112: 95-147 (2015)

EL GÉNERO *CHLORIS* SW. (POACEAE: CHLORIDOIDEAE) EN MÉXICO

Rosa Cerros-Tlatilpa[1,4], María Elena Siqueiros Delgado[2]
y Elizabeth M. Skendzic[3]

[1]Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Facultad de Ciencias Biológicas, Avenida Universidad 1001, Colonia Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Morelos, México.
[2]Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Biología, Centro Básico, Avenida Universidad 940, 20000 Aguascalientes, Aguascalientes, México.
[3]Kutztown University of Pennsylvania, Biology Department, 15200 Kutztown Road, Kutztown, Pennsylvania 19530, USA.
[4]Autor para la correspondencia: tlatilpa@uaem.mx

RESUMEN

En este estudio se reconocen 12 especies de *Chloris* para el territorio de la República. Cinco son cosmopolitas, cinco americanas y dos de ellas se restringen a México y E.U.A., una está en América y en Australia, mientras que *C. truncata* se reporta por primera vez de nuestro país. *Chloris barbata*, *C. gayana* y *C. virgata* son consideradas invasoras para el país. Se incluye una clave para su identificación, descripciones y mapas de distribución. El género ocupa una variedad de hábitats, desde zonas con disturbio hasta áreas conservadas.

Palabras clave: especies invasoras, diversidad, florística, nuevos registros, revisión.

ABSTRACT

Twelve species of *Chloris* from Mexico are recognized in this study. Five are cosmopolitan species, five are American, two are restricted to Mexico and USA, one occurs in America and Australia, whereas *C. truncata* is recorded for the first time in Mexico. *Chloris barbata, C. gayana,* and *C. virgata* are considered invasive species in the country. An identification key, descriptions and distribution maps are included. The genus occupies a variety of habitats, growing from disturbed zones to conserved areas.

Key words: diversity, floristics, invasive species, new records, revision.

INTRODUCCION

El género *Chloris* Sw. (Poaceae: Chloridoideae) comprende 50-60 especies con distribución tropical y subtropical en ambos hemisferios (Anderson, 1974; Clayton y Renvoize, 1986; Tzvelev, 1989; Watson y Dallwitz, 1992; Van den Borre y Watson, 1997; Clayton et al., 2006; Barkworth, 2003; Molina y Rúgolo de Agrasar, 2004; Reeder y Barkworth, 2007). Fue estudiado en un sentido amplio por Anderson (1974), incluyendo especies americanas como *Enteropogon chlorideus* (J. Presl) Clayton (sinónimo, *Chloris chloridea* (J. Presl) Hitchc.), *E. brandegei* (Vasey) Clayton (sinónimo, *Chloris brandegei* (Vasey) Swallen), *Leptochloa crinita* (Lag.) P.M. Peterson y N. Snow (sinónimo, *Trichloris crinita* (Lag.) Parodi) y *L. pluriflora* (E. Fourn.) P.M. Peterson y N. Snow (sinónimo, *T. pluriflora* E. Fourn). Actualmente se reconoce la independencia de dichos géneros y éstos se distinguen de *Cloris* por la compresión dorsal (vs. lateral) de la lema fértil, la cariopsis aplanada (vs. trigona) y el embrión de mayor tamaño (Reeder, 1957; Clayton y Renvoize, 1986; Jacobs y Highet, 1988; Tzvelev, 1989; Watson y Dallwitz, 1992). Los taxa antes mencionados no se incluyeron en esta revisión, por lo que se sigue la clasificación de Clayton y Renvoize (1986). En los estudios moleculares de la subfamilia Chloridoideae de Columbus et al. (2007) y Peterson et al. (2010, 2012) se concluye que *Chloris* es un género polifilético y al igual que los demás integrantes de la subfamilia Chloridoideae exhibe fotosíntesis C_4 (GPWG II, 2012).

El número de especies reconocidas por diferentes autores de *Chloris* en México es variable. Entre los estudios realizados sobresalen los de Beetle et al. (1987), Cerros-Tlatilpa (1998), Espejo-Serna et al. (2000), Villaseñor (2004) y Dávila et al. (2006). En cuanto a los trabajos regionales resaltan el de Beetle et al. (1991) de Sonora, Herrera y Cortés (2009, 2010) de Chihuahua, Durango y Zacatecas, McVaugh (1983) de la región de Nueva Galicia, Pacheco y Dávila (2004) de Oaxaca, Díaz (2005) en el Valle de México, y Ortíz-Díaz y Flores-Guido (2008) en Yucatán. Hasta la fecha no hay ningún estudio completo que incluya las especies reconocidas para el país; por tal razón se propone la revisión del género *Chloris*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron las colecciones de los herbarios ANSM, CHAPA, ENCB, HUAA, HUAP, HUMO, MEXU, P, RSA, UAMIZ, UAMX (no registrado en el Index Herbariorum), US y XAL. Se complementó la información con bases de datos (Anó-

nimo 2012, Anónimo 2014a y Anónimo 2014b). Además se llevó a cabo la colecta de ejemplares y se obtuvo información de la altitud, tipo de vegetación, floración y fructificación. Para la determinación de los especímenes se consideraron los trabajos de Anderson (1974), McVaugh (1983), Clayton y Renvoize (1986), Beetle et al. (1987), Tzvelev (1989), Watson y Dallwitz (1992), Pohl (1994), Clayton et al. (2006), Barkworth (2003) y Reeder y Barkworth (2007).

Se incluye la descripción del género *Chloris* junto con la clave para identificar las especies mexicanas. Únicamente se reconocen 12 taxa observados en campo y/o herbarios. se citan los ejemplares colectados y examinados en las colecciones referidas. La distribución se basa en lo consignado en los trabajos consultados, información de las colectas de campo y en datos obtenidos de la etiquetas de los especímenes examinados. Asimismo se incluyen ilustraciones de las especies menos comunes. Los ejemplares colectados fueron depositados en los herbarios HUMO y UAMIZ. Al final del texto se señalan los nombres dudosos o excluidos.

CHLORIS Sw., Prodr. 1, 25. 1788.
Chlorostis Raf., Princ. Fond. Somiol. 26, 29. 1813 (1814).
Actinochloris Steud., Nomencl. Bot. (ed. 2). 1: 352. 1840.
Apogon Steud. l.c. non Elliott. 1822.
Geopogon Steud. l.c. in syn. sub *Chloris*.
Phacellaria Willd. ex Steud., Nomencl. Bot. (ed. 2). 2: 343. 1841.
Agrostomia Cerv., Naturaleza (Mexico City) 1: 345. 1870.
Heterolepis Ehrenb. ex Boiss., Fl. Orient. 5: 554. 1884.
Pterochloris (A. Camus) A. Camus, Bull. Mus. Hist. Nat. (París). 29: 349. 1957.

Plantas anuales o perennes, a menudo estoloníferas y/o rizomatosas, erectas o decumbentes, hasta 1.5 m de alto; vainas glabras a escabrosas; lígulas ciliadas o frecuentemente ausentes; láminas foliares filiformes o lineares; inflorescencia terminal, una panícula de 2-19 espigas, en 1 o más verticilos; espiguillas arregladas en dos hileras alternas sobre un lado del raquis, sésiles a subsésiles, comúnmente imbricadas, algunas veces esparcidas, sobre un raquis aplanado; glumas usualmente persistentes, desiguales, más cortas que el flósculo adyacente, lanceoladas, frecuentemente glabras, otras veces escabrosas, 1-3 nervadas, agudas, rara vez acuminadas, nervio medio escabroso; flósculo fértil 1(2), lema elíptica a lanceolada, 3-nervada, márgenes glabros a pubescentes, callo barbado, quilla glabra a escabrosa, rara vez largamente pubescente, con arista o un mucrón; pálea más corta que la lema fértil, membranosa, 2-nervada, sin arista; lodículas 2; anteras tres; pistilo con dos estig-

mas; flósculos rudimentarios consistentes de lemas 1(2-4) poco desarrolladas, lemas cilíndricas a ovoides, agudas a truncadas, con o sin arista; cariopsis ovoide, elíptica a obovoide a trígona; hilo punctiforme, embrión de 1/3-2/3 la longitud de la cariopsis. $x = (9)10$.

Clave de identificación de las especies mexicanas de *Chloris*

1 Flósculos fértiles y rudimentarios sin arista o rara vez con un mucrón; espigas reflejas en la madurez .... *C. submutica*
1 Flósculos fértiles y rudimentarios aristados; espigas no reflejas en la madurez
  2 Plantas anuales
    3 Espigas divaricadas; lema estéril elíptica a linear
      4 Arista de la lema fértil de 6-13 mm; ápice de la lámina foliar agudo; espigas en 2 o más verticilos .... *C. radiata*
      4 Arista de la lema fértil de 10-45 mm; ápice de la lámina foliar obtuso; espigas en un verticilo .... *C. pycnothrix*
    3 Espigas erectas; lema estéril obcónica
      5 Flósculos rudimentarios 1(2); lema del flósculo fértil con quilla glabra o conspicuamente pilosa, generalmente gibosa .... *C. virgata*
      5 Flósculos rudimentarios 2(3); lema del flósculo fertil con quilla glabra (rara vez pilosa), márgenes ciliados, no gibosa .... *C. barbata*
  2 Plantas perennes
    6 Flósculo rudimentario 1
      7 Espigas dispuestas en varios verticilos; espiguillas densas, más de 10 por cm .... *C. cucullata*
      7 Espigas dispuestas en un verticilo; espiguillas distantes, menos de 10 por cm.
        8 Lema estéril de 1-2 mm de largo y de 0.3-0.5 mm ancho .... *C. andropogonoides*
        8 Lema estéril de 1.5-2.5 mm de largo y de 0.6-0.9 mm de ancho
          9 Espiguillas menos de 5 por cm; ápice de la lema fértil truncado .... *C. truncata*
          9 Espiguillas 6-8 por cm; ápice de la lema fértil agudo ... *C. rufescens*
    6 Flósculos rudimentarios 2 o más
      10 Lema fértil con quilla glabra a escabra y márgenes ciliados en la base .... *C. gayana*

10 Lema fértil con quilla y márgenes ciliados extendidos
11 Espiguillas menos de 12 por cm; arista de la lema estéril de 1.4-3.6 mm .... *C. canterae*
11 Espiguillas 12-20 por cm; arista de la lema estéril de 0.4-1.6 mm .... *C. ciliata*

Chloris andropogonoides E. Fourn., Mexic. Pl. 2: 143. 1886. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí, *Virlet 1462* (P-2242138, fragm. US-80845).
= *Chloris tenuispisca* Nash, Bull. Torrey Bot. Club 25: 436. 1898. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Texas, *Nealley s.n.* (US-80860).

Perenne, rizomatosa a estolonífera, 10 a 60 cm alto; culmos glabros; vainas glabras; lígulas ciliadas, de menos de 3 mm; láminas foliares 4.5-35 cm largo, 0.7-4.7 cm de ancho, glabras a escabrosas, a veces pilosas, ápice agudo; espigas 7-12, divaricadas, no reflejas en la madurez, 4-7 cm largo, dispuestas en un verticilo; espiguillas distantes, 5-7 por cm, raquis escabroso; glumas lanceoladas; 1a. gluma 1.5-3 mm largo, 0.2-0.5 mm ancho; 2a. gluma 2-2.9 mm largo, 0.2-0.5 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil lanceolada a elíptica, 2-4.6 mm largo, 0.5-1 mm ancho, callo barbado, ápice agudo a acuminado, quilla y márgenes pilosos, arista 1-4 mm largo; flósculo rudimentario 1, lema estéril lanceolada a elíptica, 1-2 mm largo, 0.3-0.5 mm ancho, ápice obtuso-agudo, arista 0.7-2.6 mm largo; cariopsis elíptica, 0.9-1.5 mm largo, 0.2-0.5 mm ancho.

Se distribuye en el sur de Texas en Estados Unidos de América y en México en los estados de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas. Se encuentra principalmente en matorrales, desde el nivel del mar hasta los 500 m. Florece y fructifica de septiembre a mayo. Anderson (1974) reportó la hibridación de esta especie con *C. cucullata* y *C. verticillata* en poblaciones de Texas, dando como resultado una amplia variación morfológica, la cual también se observa en los especímenes examinados de México.

Ejemplares examinados: **Coahuila**: entrada al casco del rancho Potrero de Menchaca, mpio. Cuatrociénegas, *Vázquez-Aldape 62* (ANSM); rancho Las Norias, mpio. Acuña, *Villarreal-Quintanilla et al. 6916* (ANSM). **Nuevo León**: ejido Los Leones, mpio. Linares, *Ortíz s.n.* (ENCB); La Soledad Salinas, mpio. Salinas Victoria, *Ochoa 1116* (MEXU); 1 km al sureste del poblado de Dr. González, mpio. Dr. González, *Bazaldúa et al. 71* (MEXU). **San Luis Potosí**: San Luis Potosí, *Virlet 1462* (P, US). **Tamaulipas**: along hwy 97, 4 road miles northwest of junction with hwy 101/180, *Columbus 2888* (RSA); 1 mile east of ejido de San Lorenzo, *Johnston*

4291 (MEXU); 3 miles from San Fernando-Matamoros hwy junction on the road to Reynosa, mpio. Matamoros, *Johnston 4702* (MEXU); Buenavista, mpio. Matamoros, *Cantú 33* (MEXU); Playa Bagdad, mpio. Matamoros, *Villarreal et al. s.n.* (CHAPA). Fig. 1.

Chloris barbata (L.) Sw., Fl. Ind. Occid. 1: 200. 1797.
Andropogon barbatus L., Mant. Pl. 302. 1771 non *Andropogon barbatus* L., Syst. Nat. (ed 10) 2: 1305. 1759. TIPO: INDIA (LINN-1211.21).
= *Chloris inflata* Link, Enum. Pl. 1: 105. 1821. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. California, cultivada en Berlín, *Chamisso s.n.* (B destruido, fragm. US-2830897).

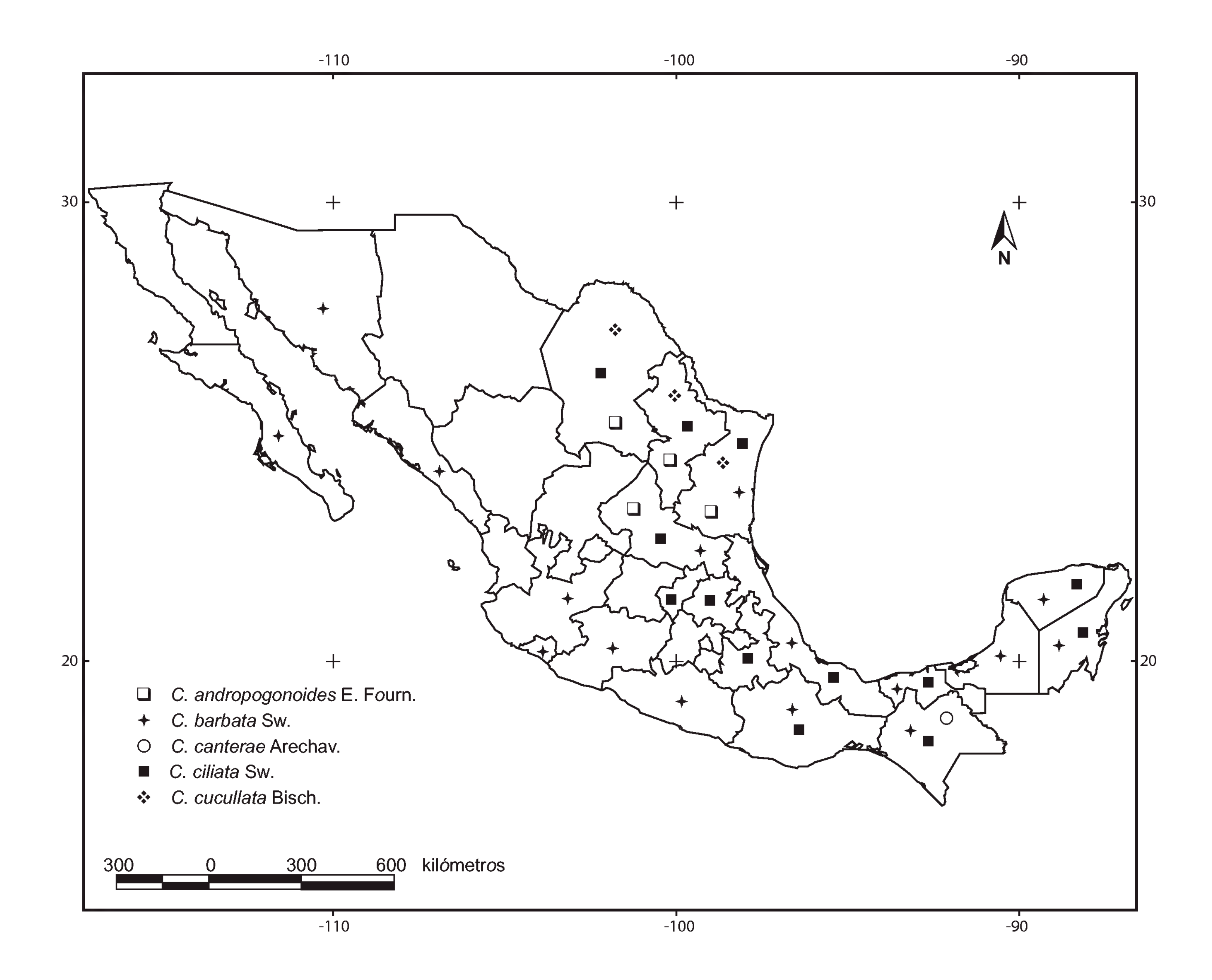


Fig. 1. Mapa de distribución de *Chloris andropogonoides* E. Fourn., *C. barbata* Sw., *C. canterae* Arechav., *C. ciliata* Sw. y *C. cucullata* Bisch.

= *Chloris longifolia* Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 205. 1854. TIPO: INDONESIA. *Cumming 696* (P-740267, fragm. US-80840).
= *Chloris paraguaiensis* Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 204. 1854. TIPO: PARAGUAY. *Rengger s.n.* (BAA-1739).
= *Chloris rufescens* Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 206. 1854. TIPO: ISLA MAURICIO. *Urville s.n.* (desaparecido).
= *Chloris barbata* var. *divaricata* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 771. 1891. TIPO: VIETNAM. Annam, *Kuntze 3641* (NY-380432).

Anual, 30-100 cm alto; culmos erectos a decumbentes, enraizando en los nodos inferiores, glabros; vainas glabras; lígulas ciliadas, de menos de 3 mm; láminas foliares 5-15 cm largo, 1.7-3.7 mm ancho, glabras, ápice agudo; espigas 6-18, abiertas, erectas o algo flexuosas, no divaricadas, no reflejas en la madurez, 3.0-8.4 cm largo; espiguillas densamente imbricadas, 11-14 por cm, raquis escabroso; glumas lanceoladas-ovadas; 1a. gluma 1.4-1.9 mm largo, 0.3-0.7 mm ancho; 2a. gluma 2.0-2.7 mm largo, 0.6-0.9 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil ovada a elíptica, 1.7-2.7 mm largo, 0.6-1 mm ancho; callo barbado, ápice acuminado, quilla no gibosa, glabra (rara vez pilosa), márgenes ciliados, arista 4.6-8.3 mm largo; flósculos rudimentarios 2(3), lema estéril inferior obcónica (inflada), 0.8-1.6 mm largo, 0.6-1.4 mm de ancho, ápice truncado, arista 3.5 mm largo; cariopsis elíptica, 1.5-1.7 mm largo, 0.5-0.7 mm ancho. Fig. 2.

Especie de amplia distribución en el mundo. En México se conoce de Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Villaseñor y Espinosa-García (2004) la citan como planta invasora. Se localiza en dunas, selvas bajas caducifolias, selvas medianas y vegetación secundaria; en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 500 m. Florece y fructifica de septiembre a mayo. Anderson (1974) utilizó el epíteto *C. inflata* Link. en lugar de *C. barbata* y se ha citado así por mucho tiempo por diversos autores. Este nombre esta relacionado a una serie de discrepancias nomenclaturales taxonómicas y aquí se sigue el criterio de Kartesz y Gandhi (1992).

Ejemplares examinados: **Baja California Sur**: Northwest side of La Paz, in abandoned lot within the city, *Rebman 3379* (RSA); El Comitán, mpio. La Paz, *De la Luz 2626* (MEXU). **Campeche**: Carretera Tankuche - Isla Arenas, a 12 km de El Remate, mpio. Calkiní, *Herrera 107* (MEXU); Tamkuché, mpio. Calkiní, *Bustos 112* (MEXU); 5.5 km al oeste del Petén, El Remate, mpio. Calkiní, *Durán et al. 1426* (XAL); 6 km al oeste de El Remate, de camino a Punta Arenas, mpio. Cal-

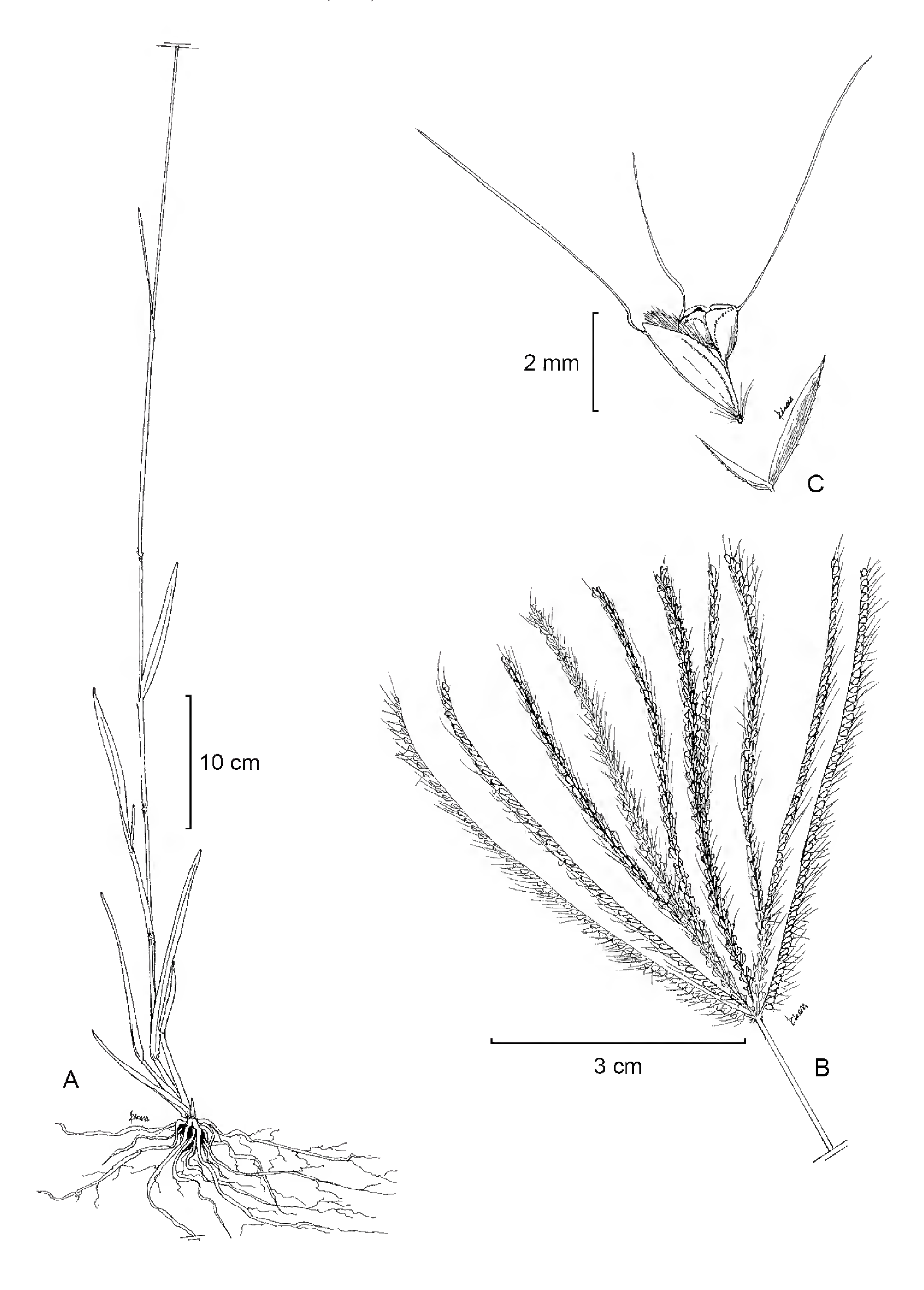


Fig. 2. *Chloris barbata* Sw. A. planta; B. inflorescencia; C. espiguilla que muestra las glumas separadas, lema fértil aristada, con márgenes ciliados y flósculos rudimentarios aristados.

kiní, *Durán et al. 1323* (XAL); 1 km al sur de Campeche rumbo a Ceiba, mpio. Campeche, *Ucán y Chan 1633* (ENCB, XAL); Estación "Cayal" PRONASE, mpio. Campeche, *García et al. 262* (CHAPA); El Ulmal, 10 km al oeste del km 6 de la carr. Champotón - Escárcega, *Cabrera y Cabrera 2297* (MEXU); 20 km al suroeste de Champotón, camino Champotón, Ciudad del Carmen, mpio. Carmen, *Martínez et al. 3074* (MEXU); Yuhaltún, mpio. Champotón, *Ucan 1567* (ENCB, XAL). **Chiapas**: Palenque, mpio. Palenque, *Boege 3239* (MEXU). **Colima**: Tecomán - Manzanillo, *Moraila 102* (MEXU); 16 km al norte de Armeria, mpio. Armeria, *Santana et al. 314* (CHAPA); 10 km al suroeste de Colima, *Santana 336b* (CHAPA); Archipiélago Revillagigedo, Isla Clarión, *Ocampo y López-Forment 1892WLF* (MEXU). **Guerrero**: en Ixtapa, 9 km al NW de Zihuatanejo, *Soto y Román 2259* (MEXU); Parque recreativo Papagayo sobre la Av. Miguel Alemán, Acapulco, *Calzada et al. 17639, 17661* (MEXU); entre la Punta Ixtapa y el cerro El Rialito, *Castillo et al. 6590* (XAL); centro demostrativo El Camichin, distrito de riego 53, *Pérez-Guerrero 36* (MEXU). **Jalisco**: Isla Navidad (just off Barra de Navidad), mpio. Cihuatlán, *Steinmann y Varela 1085* (RSA); a 2 km al N de las oficinas de la Fundación Ecológica Cuixmala camino hacia El Mirador, *Téllez 13321* (MEXU); alrededor del km 4 del camino viejo de terracería a Nacastillo, que inicia en el km 63.5 de la carretera Barra de Navidad-Puerto Vallarta, *Téllez 13169* (MEXU); Autlán, *Cervantes-Castro 118* (MEXU); cerro El Mirador, mpio. La Huerta, *Martínez et al. 1386* (XAL); Playa de Coco, *Castillo et al. 10707* (MEXU, XAL); Playa Perula, *Castillo et al. 10904* (XAL); La Manzanilla, *Castillo et al. 10827* (XAL); Río Cutzamala, *Castillo et al. 10750* (XAL); Laguna Agua Dulce, *Castillo et al. 11056* (XAL); Dunas de Ensenada de Teopa, *Castillo et al. 8879, 9117* (XAL); Laguna Xola, *Castillo et al. 10976* (XAL). **Michoacán**: Coahuayana de Hidalgo, *Campuzano 4* (UAMIZ). **Oaxaca**: km 6 de la carretera hacia Alvaro Obregón, cerca del Rancho Venerba, *Flores et al. 5884* (HUMO). **Quintana Roo**: Punta Nizuc, a 11 km al este del aeropuerto de Cancún, *Sousa y Cabrera 11228* (MEXU); Laguna Mujil, 1 km E of Ruinas Chunyaxché and 26 km SW of Tulum, *Davidse et al. 20630* (MEXU); al sur de Cozumel, rumbo al Cedral, *Ortíz 913* (MEXU); sobre el camino a Punta Nizuc, *Cabrera 1446* (MEXU); zona arqueológica Mujil, *Durán et al. 297* (MEXU); Isla Cozumel, carretera que conduce al mirador, *Push y Flores 1060* (XAL); airport of Chetumal, *Almeida 1064* (CHAPA); Playa del Carmen, *Sousa et al. 10837* (MEXU); en Tihosuco, *Téllez et al. 2206* (MEXU); 4 km al norte de Puerto Morelos, *Téllez et al. 2579* (MEXU); 20 km al norte de la Unión, *Téllez et al. 1650* (MEXU); a 3 km al sur de Akumal, carretera Cancún-Tulum, *Cabrera e Ibarra 1115* (ENCB, MEXU, XAL). **San Luis Potosí**: estación forestal experimental en el km 80 de la carr. Tampico - Ciudad

Valles, *Cruz 1465* (ENCB). **Sinaloa**: Lucio Blanco vicinity, 4.5 km south Estación Luis on Mex 15, *Friedman 078-94* (MEXU); Mazatlán, Calle Sabalo, north end, *Engl 41* (MEXU); along hwy, 15 at marker, 19 km north of Mazatlán, *Snow 6608* (MEXU); Sindicatura El Dorado, a orilla de la Vía Dorado - Quila, *García y Carra 123* (MEXU). **Sonora**: km 10 de la carr. Guaymas - San Carlos, *Saucedo 328* (MEXU). **Tabasco**: km 17 del Ingenio de Santa Rosalía hacia el C-29 sobre la línea 10 de Cárdenas, *Magaña et al. 1466* (ENCB, UAMIZ, XAL); Fracc. Los Reyes, calle Las Palmas, 1 km al oeste de la carr. Cárdenas Huimanguillo, *Suárez 6* (ENCB, MEXU, UAMIZ); km 19.4 de Cárdenas a Coatzacoalcos, mpio. de Cárdenas, *Davidse 2426* (MEXU); km 9 al norte de Mecocán, *Suárez y Zamudio 148* (CHAPA, ENCB, MEXU); km 10 de La Panga de Colomo hacia Jonuta, *Magaña y Curiel 595* (ENCB, MEXU, XAL). **Tamaulipas**: next to PEMEX gasoline station on hwy. 80/180, ca. 7.8 road miles southeast of Esteros, *Columbus 2874* (RSA); NCP Gutiérrez de Lara, along road (vía Abasolo) to Santander Jiménez, *Columbus 2884* (RSA); ca. 1.5 road miles southwest of ejido El Moquetito along hwy 180, *Columbus 2890* (RSA); Playa Altamira, mpio. Altamira, *Baro 446* (CHAPA); Ciudad Reynosa, Col. Alta Vista, *Marco et al. 21* (XAL); 3 km al oeste del pueblo de Tancol, *García s.n.* (ENCB); Playa Miramar, cerca de la Ciudad de Madero, *García s.n.* (ENCB); Rancho Los Alados, cerro del Metate, *Martínez 295* (ENCB, MEXU); 10 km al noroeste de Rancho El Coyote, mpio. Aldama, *Martínez 243* (MEXU); La Pesca, margen sur del Río Soto La Marina, *Martínez et al. 2604* (MEXU); Barranca del Tordo, mpio Aldama, *Galván 208* (MEXU); puerto industrial entre escollera norte y sur, mpio. Altamira, *Cisneros 10* (MEXU); ejido Lázaro Cárdenas, mpio. Casas, *Ramos 210* (MEXU); ejido Magicatzin, mpio. Mante, *Cantú s.n.* (MEXU). **Veracruz**: Cotaxtla, *Acosta s.n.* (UAMIZ); camino entre Paso del Toro y Vega de la Torre, *Guzmán 5034* (MEXU); mpio. Veracruz, *Vázquez 1177* (XAL); 4 km al sur del límite de los estados de Veracruz - Tamaulipas, *Nevling et al. 377* (XAL); Nevería, carr. Antigua Nacional - Xalapa - Veracruz, *Mejía et al. 690* (XAL), *Gutiérrez 732* (XAL), *803* (CHAPA); poblado en Tamos, Panuco, *Calzada et al. 4506* (ENCB, XAL); gasolinera Paso del Toro, mpio. de Medellín, *Galindo et al. 29* (XAL); km 439, a 8 km de Paso del Toro, *Tapia et al. 165* (CHAPA); km 7 carr. Buenavista-Tlacotalpan, *Hernández s.n.* (CHAPA); 9 km de Tampico, hacia Ciudad Valles, *Chiang 262* (MEXU, RSA); about 7 miles east of Veracruz on the road to Jalapa, *Reeder y Reeder 1557* (ENCB, MEXU). **Yucatán**: At Uxmal, *Beetle 936* (RSA); carretera Muna - Opichén, km 10 Muna, *Ortíz 557* (MEXU); 0.5 km al sur de El Cuyo, *Durán y Simá 3537* (UAMIZ); Plan Chac, Sacalum, *Gutiérrez 9* (MEXU); Oxckutzuh, cooperativa, *Zizumbo et al. 1080* (XAL); col. Jardines de Mérida, Mérida, *Flores 8737* (XAL); between Mérida

and Progreso, *Beetle 841* (RSA); ca 15 km north of Dzemul, *Davidse y Davidse 29462* (MEXU); ruinas de Uxmal, *García et al. 242* (CHAPA). Fig. 1.

Chloris canterae Arechav., Anales Mus. Nac. Montevideo 1: 385. 1896. TIPO: URUGUAY. Paysandú, *Arechavaleta s.n.* (BAA-1717, US-879336).
= *Chloris polydactyla* fo. *pauciradiata* Kurtz, Bol. Acad. Ci. (Córdoba) 16: 257. 1900. TIPO: ARGENTINA. *Lorentz y Hieronymus 157* (CORD-1571).
= *Chloris polydactyla* fo. *stolonifera* Parodi, Revista Argent. Agron. 20: 24. 1953. TIPO: ARGENTINA. Buenos Aires, *Parodi 10256* (US-1539641).
= *Chloris parodiana* Roseng. & Izag., Bol. Soc. Argent. Bot. 12: 128, f. 4. 1968. TIPO: PARAGUAY. Paraguarí, *Rosengurtt B-5979* (MFVA-288).

Perenne, hasta 1 m de alto; culmos glabros; vainas glabras; lígulas ciliadas, de 5 mm; láminas foliares 10-25 cm largo, 1-5 mm ancho, glabras, ápice acuminado; espigas 3-6, abiertas, flexuosas a erectas, no reflejas en la madurez, 4-10 cm largo; espiguillas densas, 11 por cm, raquis escabroso; glumas lanceoladas; 1a. gluma 1.3-2.4 mm largo, 0.6 mm ancho; 2a. gluma 2.6-3.8 mm largo, 0.5 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil ovada a elíptica, 2.5-3.5 mm largo, 0.7-1 mm ancho, callo barbado, ápice agudo, quilla y márgenes ciliados extendidos, cilios 1.6-3 mm largo, arista 2.4-5.0 mm largo; flósculos rudimentarios 3(4), lema estéril inferior obcónica, aplanada, 1.2-1.6 mm largo, 0.2-0.6 mm ancho, ápice truncado, arista 1.4-3.6 mm largo, lema estéril superior sin aristas; cariopsis elíptico-obovoide, 1.3-2 mm largo, 0.7-0.9 mm ancho.

Esta especie se distribuye en Sudamérica; en México sólo se le conoce del estado de Chiapas y se registra por primera vez para el país. Se encuentra en vegetación secundaria, a lo largo de carreteras y caminos, en altitudes de 500 a 1500 m.

Ejemplares examinados: **Chiapas**: About 9 miles south of Comitán, *Reeder y Reeder 1953* (MEXU); km al este de Comitán, *Soto 9* (MEXU); about 14 miles northwest of Comitán, *Reeder y Reeder 2062* (ENCB, MEXU); nine miles S of Comitán, *Reeder y Reeder 6061* (ENCB); 4 km al noreste de Trinitaria, a lo largo del camino hacia Monte Bello, *Davidse et al. 29918* (MEXU). Fig. 1.

Chloris ciliata Sw., Prodr. 25. 1788. *Cynodon ciliatus* (Sw.) Raspail, Ann. Sci. Nat. Bot. (Paris) 5: 303. 1825. TIPO: JAMAICA. *Swartz s.n.* (S, fragm. US-80821).
= *Andropogon pubescens* Aiton, Hort. Kew. 3: 423. 1789. TIPO: JAMAICA. *Alexander s.n.* No se indica dónde está depositado el tipo.
= *Chloris propinqua* Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 204. 1854. TIPO: ANTILLAS. Guadeloupe, *Duchaissing s.n.* (P, fragm. US-2830904).

= *Chloris ciliata* var. *texana* Vasey, U.S.D.A. Div. Bot. Bull. 12(1): t. 30. 1890 ≡ *Chloris texana* (Vasey) Nash, Bull. Torrey Bot. Club. 25: 441. 1898. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Texas, cerca de Brownsville, *Nealley s.n.* (US-879016).
= *Chloris ciliata* fo. *breviseta* Hack., Anales Musc. Nac. Buenos Aires 6: 487. 1906. TIPO: ARGENTINA. Córdoba, *Stuckert 15318* (W).
= *Chloris ciliata* var. *brachyathera* Hack. ex Parodi, Revista Fac. Agron. Veterin. (Buenos Aires) 2: 271. 1919 ≡ *C. brachyathera* (Hack. ex Parodi) Herter, Revista Sudamer. Bot. 6 (5-6): 146. 1940. TIPO: ARGENTINA. Córdoba, *Hieronymus s.n.* No se indica dónde está depositado el tipo.

Perenne, rizomatosa, 25-75 cm largo; culmos glabros, vainas glabras a escabrosas; lígulas ausentes o ciliadas, de menos de 3 mm; láminas foliares 10-35 cm largo, 0.4-4.6 mm ancho, glabras, ápice largamente acuminado; espigas 2-6, abiertas, flexuosas a erectas, no reflejas en la madurez, 3.4-8 cm largo; espiguillas densas, 12-20 por cm, raquis escabroso; glumas elípticas a lanceoladas; 1a. gluma 1-2 mm largo, 0.2-0.6 mm ancho; 2a. gluma 1.5-3 mm largo, 1-1.5 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil ovada a elíptica, aplanada, 1-2 mm largo, 1-1.5 mm ancho, callo barbado, ápice agudo, quilla y márgenes ciliados extendidos, cilios 0.6-2 mm largo, arista 0.4-1.6 mm largo; flósculos rudimentarios 2-4, lema estéril inferior obcónica, 0.5-2 mm largo, 0.4-1.1 mm ancho, ápice truncado, arista 0.4-1.6 mm largo; cariopsis elíptico-obovoide, 1-2 mm de largo, 0.2-0.9 mm ancho. Fig. 3.

Se distribuye en el sur de Estados Unidos de América (California, Carolina del Norte y Hawaii), Caribe, Centro y Sudamérica y Australia. En México se conoce de Campeche, Chiapas, Coahuila, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán, y Dávila et al. (2006) la reportan para Guerrero. Se encuentra en pastizales, bosques de pino-encino, selva baja caducifolia y en vegetación secundaria; en elevaciones que van desde el nivel del mar hasta 2100 m. Florece y fructifica de mayo a diciembre. De acuerdo con Anderson (1974), *C. ciliata* tiene dos variedades geográficas, una con lígula no ciliada en los ejemplares de Norteamérica y otra con lígula ciliada en los Sudamérica; en los especimenes revisados se observaron ambas variantes.

Ejemplares examinados: **Campeche**: 2 km al oeste de Calakmul, camino a La Laguna, mpio. Calakmul, *Martínez 27655* (MEXU); La Aguada, a 2 km al oeste de Calakmul, mpio. Calakmul, *Martínez 29042* (MEXU); 9 km al sur de La Nueva Vida, por la carretera Xpujil - Campeche, mpio. Calakmul, *Lira 389* (MEXU); 15 km al norte de Zoh - Laguna, camino a Dzibalchen, mpio. Calakmul, *Madrid 605, 1272* (MEXU); terreno rústico frente a instalaciones del INIFAP, mpio. Campeche,

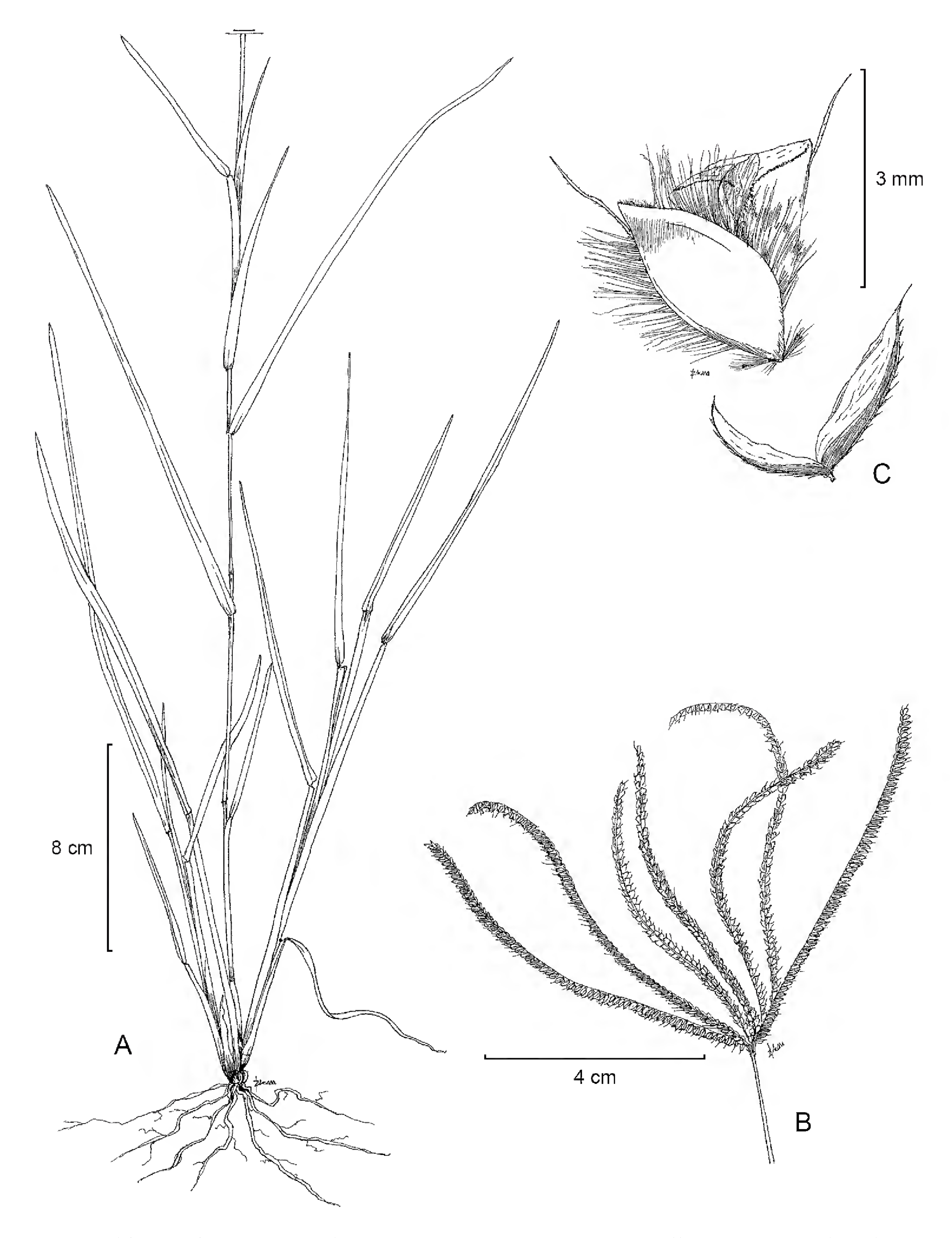


Fig. 3. *Chloris ciliata* Sw. A. planta; B. inflorescencia; C. espiguilla que muestra las glumas separadas, lema fértil aristada, con quilla y márgenes ciliados, flósculo rudimentario inferior aristado.

Juárez 94 (MEXU); primera entrada al ejido Imi, *Osorno 617* (MEXU); km 20 sobre la carretera Xpujil - Campeche, *Lira 941* (MEXU); 13 km al sur de Xcan-ha, *Madrid 969* (MEXU); zona central del centro Pecuario Bovino Cam, *Cen 101* (MEXU); a 700 m de la carretera Haltunchén - Edzná, km 8.5, *Juárez 518* (MEXU); a 1.4 km del poblado Chunhek, *Jiménez 7842* (MEXU); carretera Campeche - Mérida tramo Sta. Cristina - Chencolli, km 29, *Osorno 985* (MEXU); km 3 carretera Tenabo - Kanki, *Juárez 817* (MEXU); km 12 carretera desviación a Mérida, *Juárez 381* (MEXU); predio ganadero por camino al ejido Felipe Ángeles, a 1 km de la carretera Villahermosa - Escárcega, *Cen 615* (MEXU); predio agrícola, 10 km al sur del núcleo de población Crucero Oxá, *Osorno 1090* (MEXU); km 7.5 carretera Cumpich - Nohatal, *Juárez 951* (MEXU); km 23 carretera Entronque - Candelaria, a orillas de arroyo Pakaytún, *Juárez 492* (MEXU); km 14, carretera Libramiento - Mérida, *Cen 472* (MECU); lado este del Centro de Recría de Bovinos F1 Valle Edzná, *Juárez 953* (MEXU); lado oeste de las instalaciones del centro pecuario bovino Edzná, *Juárez 220* (MEXU); ejido Alfredo V. Bonfil-Pich, *Cen 268* (MEXU); km 38.5 carretera Campeche-Mérida, *Cen 479* (MEXU); a 1.5 km al sur de la carretera antigua a Mérida, *Juárez 608* (MEXU); 13 km del poblado de Tenabo hacia la costa, *Cen 342* (MEXU); 5 km al suroeste del ejido Vicente Guerrero, Hopelchén, *Jiménez 123* (MEXU); 5 km al norte del ejido Emiliano Zapata, *Plascencia 114* (MEXU); terreno denominado Kala, Campeche, *Cen 115* (MEXU); km 10 camino China a Huayamón, *Balán 34* (MEXU); predio ganadero a orilla de la carretera Hopelchén - Bolonchén, *Juárez 791* (MEXU); km 5 de la carretera Bonfil - Pich, *Cen 562* (MEXU); km 10 del camino de terracería que conduce al ejido Arellano, entrando por la carretera Haltunchén - Edzná, *Cen 492* (MEXU); 0.9 km al norte de Zoh - Laguna, carretera Xpujil - Hopelchén, *Álvarez 1553* (MEXU); a 2 km al norte de l poblado Zoh - Laguna, *Álvarez 1515* (MEXU); ejido Narciso Mendoza, *Álvarez 138, 392-BIS* (MEXU); km 16 de la carretera Xpujil - Campeche, *Lira 1286* (MEXU); carretera a Chetumal, entre ruinas Becan y Chicana, *Zamora y Hernández 4389* (MEXU); a 6 km al sur de la entrada a Calakmul, *Martínez 28884* (MEXU); 3 km al noreste del núcleo de la población Ukum, *Juárez 838* (MEXU); predio ganadero colindante con el ejido Nueva Chontalpa en su parte norte, *Cen 882* (MEXU); 58 km al norte de Xpujil, camino a Xcan-ha, *Martínez 31320-A* (MEXU); Jardín Botánico de Zoh-Laguna a 10 km al norte de Xpujil, *Pascual 384* (MEXU); 120 km al suroeste de Xpujil, en los alrededores de la zona arqueológica de Calakmul, *Pascual 477* (MEXU); a 13 km al sur de Xcan-ha, *Lira et al. 41* (MEXU); 1 km al Norte del poblado La Lucha, *Álvarez 1588-BIS* (MEXU); 16 km al norte de Xpujil, *Madrid 443* (MEXU); a 3.37 km al sureste de Chan-Chén, *Álvarez 7616-BIS* (MEXU); 9 miles

west of Escárcega, *Reeder 6103* (ENCB). **Chiapas**: 5 km north of Tuxtla Gutiérrez, *Davidse et al. 29680* (MEXU); colonia Tres Amores, Las Rosas, *Domínguez s.n.* (MEXU); 3 km al sureste de Suchiapa, carretera Tuxtla - Villaflores, *Del Cosmos 6* (MEXU); 9 km apróximandamente al oriente de la colonia 20 de noviembre, Alcalá, *Valle et al. 16* (MEXU); a 7 km al oeste de Comitán, *Escobar y Gutiérrez s.n.* (MEXU); El Aguacero, *Cerros 1746* (HUMO); 15 km north of Tuxtla Gutiérrez along road to El Sumidero, *Breedlove 10648* (ENCB); 7 km al oeste de Comitán, *Escobar et al. s.n.* (MEXU); near park entrance of Cañón del Sumidero, 5 km north of Tuxtla Gutiérrez, *Téllez et al. 29680* (MEXU); 9 miles south of Comitán, *Reeder 6061* (ENCB, MEXU). **Coahuila**: La Muralla, km 135 carretera Saltillo - Monclova, *Garza s.n.* (MEXU); Rincón Colorado, General Cepeda, *Alcalá 118* (MEXU); Cañada de Enmedio, Ramos Arízpe, *García 105* (MEXU); along hwy 57, 2.2 road miles north of junction with hwy 53, ca. 8.3 road miles south of Monclova, *Columbus 2847* (RSA); near headquarters rancho El Fortín, *Huss 2-69* (ENCB); 15 miles south of Monclova, *Gould 11216* (ENCB); 5 miles south of Castaños, *Reeder et al. 3270* (ENCB). **Hidalgo**: Crucero La Candelaria, entronque a Atlapexco, *Mora et al. 585-AMB* (MEXU). **Nuevo León**: 51 km south of Monterrey on Road to Mexico City, *Gould y Ortega 6332* (RSA); carretera a Trinidad en China, *Ochoa 1231* (MEXU); orilla del Río San Juan a 1 km del Poblado de San Juan, *García y Domínguez 1802* (MEXU); arroyo Tío Ambrosio en Higueras, *Jáuregui et al. 88* (MEXU); La Soledad, Salinas Victoria, *Ochoa 1138* (MEXU); camino a Ramones de Terán, a 400 m antes de llegar al ejido El Carrizo en Ramones, *Jáuregui 240* (MEXU); carretera Monterrey - Linares, km 169, El Chocolate, *Garza y Castillo 153* (MEXU); Facultad de Agronomía de la UANL, km 17, Marin, *Jáuregui y Castillo 131, Castillo 11* (MEXU); autopista Monterrey-Laredo, km 59, Salinas Victoria, *Castillo y Jáuregui 302* (MEXU); U de Santiago, *Ochoa 1155* (MEXU); Rancho Cieneguitas, 5 km al sureste de Mamulique, *Valdés-Reyna y Nava 2574* (MEXU); orilla de río San Juan a 1 km del poblado de San Juan, *García y Domínquez 1802* (MEXU); rancho El Metate, 4 km al oriente del poblado de Dulces Nombres, rumbo al rancho Sabino Gordo Pesquería, *Bazaldúa 147* (MEXU); carretera Villa Juárez - San Mateo, *Castillo 73* (MEXU); en los alrededores del poblado de Cadereyta, *Bazaldúa 39* (MEXU); rancho Santa Ana, 2 km east of Estación Huertas, *Gould 12858* (CHAPA); presa La Ceja, carr. 40, *Villarreal et al. s.n.* (CHAPA); Río Ramos, 1 km al sur de Allende, carr. 85, *Villarreal s.n.* (CHAPA); rancho San José de los Hoyos, km 15 carr. Linares - Iturbide, *Garza 18* (MEXU); ejido Cerro Prieto, *Ortíz s.n.* (ENCB); rancho El Metate, General Terán, *Valdéz s.n.* (CHAPA); 1 km south Rancho El Coyote, *Valdéz NL241* (CHAPA, ENCB); 10 km al sur de Monterrey sobre la carr. a

Villa de Santiago, *García et al. s.n.* (ENCB). **Oaxaca**: 6.1 km delante de Santiago Ixtaltepec rumbo a Santa María Chimalapa, *Cerros 1730* (HUMO). **Puebla**: 3 km después de Coxcatlán rumbo a Calipan, antes de Cerro Colorado, mpio. Coxcatlán, *Núñez 157* (MEXU); sobre el camino a San Pablito, viniendo de Pahuatlán, mpio. Pahuatlán, *Miranda et al. 530* (MEXU). **Querétaro**: a 5 km al noreste de Purísima de Arista, Arroyo Seco, *Ávalos 237* (MEXU). **Quintana Roo**: a 9 km al SE de Dziuche, carretera F. Carrillo Puerto-Dziuche, *Téllez 2787* (MEXU); 2 km S of Puente Agua Dulce, 42 km SW of Chetumal along road to Unión, *Davidse et al. 20193* (MEXU); a 3 km de Huay - Pix, *Sánchez 783* (MEXU); en los alrededores de Caobas, Othón P. Blanco, *Sánchez 28* (MEXU); a 4 km de Raudales, Othón P. Blanco, *Sánchez 370* (MEXU); a 4 km de San Felipe, José M. Morelos, *Sánchez 1007* (MEXU); a 4 km de Andrés, Othón P. Blanco, *Sánchez 299* (MEXU); a 6 km de Laguna Guerrero, Othón P. Blanco, *Sánchez 137* (MEXU); a 4 km de Nicolás Bravo, Othón P. Blanco, *Sánchez 104* (MEXU); a 3 km de Calderitas, Othón P. Blanco, *Sánchez 186* (MEXU); a 4 km de San Pedro Moreno, José M. Morelos, *Sánchez 867* (MEXU); a 2.5 km de Kantemo, José M. Morelos, *Sánchez 1016* (MEXU); San Felipe, José M. Morelos, *Sánchez 1007* (MEXU); a 5 km de Reforma, Othón P. Blanco, *Sánchez 281* (MEXU); a 4 km de Nicolás Bravo, *Sánchez 104* (MEXU); 2 km al norte de Leona Vicario, *Medina 83* (MEXU). **San Luis Potosí**: Valle de los Fantasmas, km 45 carretera San Luis - Valles, *Bravo 9* (MEXU); El Charquillo, Charcas, *Bravo 142* (MEXU); El Carmen, Matehuala, *López 6* (MEXU); El Oro, Guadalcázar, *Bravo 292* (MEXU); ejido El Jaguey, Villa Hidalgo, *Bravo 131* (MEXU); 500 m adelante de la curva de Huichihuayan, Huehuetlán, *Villalpando 1133* (MEXU); 3 km delante de Ríoverde, *Villalpando 1150* (MEXU); Tortugas, Rayón, *Reyes 138* (MEXU); Mojarra de Abajo, *Cerros 1449* (HUMO); a 6 km de Cerritos, rumbo a Villa Juárez, *Cerros 1464*, *1467* (HUMO); km 49, carretera San Luis Potosí - Matehuala, Las Lomas de Villa Hidalgo, *Castro 101* (MEXU); 10 km al sur de Cárdenas, *Rzedowski 5166* (ENCB, SLPM); alrededores de Cerritos, *Gómez 77* (SLPM, UAMX); 1 km al sur de Ciudad Valles, *Rzedowski 10374* (ENCB); Estación Forestal Experimental, en el km 80 de la carr. Tampico - Ciudad Valles, *Cisneros 1467* (CHAPA, ENCB); 40 miles northeast of San Luis Potosí, *Reeder y Reeder 2924* (ENCB, MEXU). **Tamaulipas**: orilla de la Laguna de Altamira, *Villegas 252* (MEXU); Buenavista, Matamoros, *Brito 14* (MEXU); San Juan y El Ranchito, Victoria, *Galván 354, Iribe 410* (MEXU); 17.2 km al noroeste de la desviación a Rancho Las Yucas, Aldama, *Torres 3145* (MEXU); camino vecinal a la unidad deportiva Rev. Verde, Victoria, *Cervera 100* (MEXU); Marroquín, Hidalgo, *Cervera 16* (MEXU); ejido 5 de Mayo, Soto La Marina, *Galván 11* (MEXU); La Lobera, Soto

La Marina, *Cervera 152, López 152* (MEXU); Nuevo Progreso, González, *Carranco 319* (MEXU); ejido Tanque Blanco, Tula, *Moya 161* (MEXU); Galza Valdéz, Villagrán, *Cervera 393* (MEXU); 30 km al norte de Tula, *Núñez 31* (MEXU); Rancho Los Tripones, Soto La Marina, *Galván 111* (MEXU); ejido Constitución, Guemez, *Galván 347* (MEXU); km 25 carretera Victoria - Soto La Marina, *Iribe 412* (MEXU); V. de Mainero, *Galván 120* (MEXU); ejido La Esperanza, Abasolo, *Iribe 150* (MEXU); carretera Jaumave, Victoria, *López 12* (MEXU); two miles west of Nuevo Morelos, *Reeder y Reeder 4271* (MEXU); 14 mi S of Jiménez NE of Ciudad Victoria on hwy 101, *Gould 14805* (MEXU); 17.2 km al Noroeste de la desviación a Rancho Las Yucas, Aldama, *Torres 3145* (MEXU); arroyo El Sarnoso, *Galván 351* (MEXU); ejido Gustavo A. Madero, *Iribe 812* (MEXU); La Gloria II, Llera, *Galván 244* (MEXU); colonia La Estrella, Victoria, *Cisneros 54* (MEXU); ejido López Portillo, Padilla, *Iribe 288* (MEXU); camino a San José de Las Flores, Tula, *Bores 115* (MEXU); 24.5 km al este de Xicotencatl, *Larraga 5* (MEXU); rumbo a Jaumave, Victoria, *López 12* (MEXU); 3 km al sureste de Linares, *Medrano 4196* (MEXU); ca. 12.6 road miles southeast of Ciudad Victoria along hwy. 85, *Columbus 2867* (RSA); along hwy 180 13.4 road miles northeast of the hwy 80/180 split, *Columbus 2877* (RSA); a 50 km antes de llegar a Ciudad Victoria, *Díaz s.n.* (UAMIZ); between Ciudad Mante and Tampico village of Granja Trinidad, *Beetle 1212* (RSA); 14 miles south of Jiménez northeast of Ciudad Victoria on hwy 101, *Gould 14805* (CHAPA); col. La Estrella, mpio. de Victoria, *Cisneros 54* (MEXU); near airport at Matamoros, *Gould et al. 15511* (CHAPA, ENCB); 6.1 miles west junction Mex. 85, *Kral 24808* (ENCB); Estación Manuel, *Puig 3707* (ENCB). **Veracruz**: comunidad Rancho Viejo, *Lizama 191* (MEXU); comunidad Tigrillos, Emiliano Zapata, *Lizama 256* (MEXU); Isla de Juan Rosas, Papantla, *Zepeta 15* (UAMIZ); km 17, carr. paso del Toro - Alvarado, *Tapia 564* (CHAPA); Tampamochoco, *Villegas 314* (MEXU); Tamiahua, *Puig 4942* (ENCB). **Yucatán**: en la comunidad de Santa Rosa, a 54 km del municipio de Tizimin, *Aguilar et al. 11* (MEXU); al este de Castamay, cerca de Santa Rosa, *Miranda 7974* (MEXU); Peto, *Swallen 2672* (MEXU); Xul, Oxkutzcab, *May 128* (MEXU); 3 km al norte de Sucila, *Ku 549* (MEXU); 1 km al este de Tizimín, *Gutiérrez 16* (MEXU); 8 km al oeste de Ticul, *Ku y Yam 170* (MEXU); a 6 km de la Ciudad de Mérida, *Kao 5* (MEXU); 1 km al norte de Kantunilkin, *Cabrera 13662* (MEXU); 5 km al sur de Tizimín, *Reyes de los Santos 241* (MEXU); a 4 km de Yaxcabá, *Ku y Yam 688* (MEXU); 2 km al sureste de Ozilam González, *Santos 76* (MEXU); a 10 km al norte de Muna, *Pérez 390* (MEXU); a 5 km al este de Peto, *Pérez 111* (MEXU); a 18.9 km al SE de Nohanal, Tekax, *Álvarez et al. 9287* (MEXU); near Uxmal at Agric. Exper. Sta. of Yucatán, *Beetle 920* (RSA); km 8 del camino

Yaxcabá Tahdzibichen, *Vara et al. 377* (CHAPA); Muna, campo experimental INIA, *Terán s.n.* (CHAPA); a 6 km de la Ciudad de Mérida, *Cocom 5* (MEXU). Fig. 1.

Chloris cucullata Bisch., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 3, 19: 357. 1853. TIPO: Cultivado en el Jardín Botánico de Heidelberg de semillas colectadas en Matamoros, Tamaulipas, México, y enviado por Engelmann en 1849. *Colector anónimo.* El protólogo no indica dónde fue depositado el tipo.

Perenne, 30-50 cm alto; culmos glabros; vainas glabras; lígulas ciliadas, de menos de 3 mm; láminas foliares 9-35 cm largo, 1.2-2.8 mm ancho, glabras a escabrosas, ápice agudo; espigas 7-19 en varios verticilos, 3-7 cm largo, divaricadas y flexuosas, no reflejas en la madurez; espiguillas densas, 10-18 por cm, raquis escabroso; glumas lanceoladas a obovadas; 1a. gluma 0.6-1 mm largo, 0.2-0.5 mm ancho; 2a. gluma 1.2-2 mm largo, 0.2-0.8 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil elíptica, 1.5-3 mm largo, 0.9-1.5 mm ancho, callo glabro a cortamente barbado, ápice obtuso, quilla pilosa y márgenes glabros a ciliados, arista 0.9-1.5 mm largo; flósculo rudimentario 1; lema estéril elíptica a obcónica (inflada), 1-1.3 mm largo, 0.8-1.3 mm ancho, ápice involuto, arista 0.6-3 mm largo; cariopsis linear-obovoide, 0.8-1 mm largo, 0.5-1 mm ancho. Fig. 4.

Se distribuye en Nuevo México y Texas en Estados Unidos de América. En México sólo se le conoce de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Dávila et al. (2006) y Ortíz-Díaz y Flores-Guido (2008) la reportan para Yucatán. Se encuentra en pastizales, matorrales, áreas inundadas y crece en altitudes desde el nivel del mar hasta 550 m. Florece y fructifica de septiembre a mayo. *Chloris andropogonoides, C. cucullata* y *C. verticillata* Nutt. son simpátricas en poblaciones del centro y sur de Texas. Barkworth (2007) sugiere que los progenitores han desaparecido por competencia en dichas poblaciones y que sólo persisten los híbridos con características morfológicas de las plantas parentales.

Ejemplares examinados: **Coahuila**: 13 miles northwest of Don Martin, *Gould 11243* (CHAPA); Puerto México, km 67 al norte de Saltillo, *Cárdenas s.n.* (UAMIZ). **Nuevo León**: ca. 11.7 road miles southwest of Linares along hwy 60, turnout on side of hwy, *Columbus 2866* (RSA); Nuevo León, *COTECOCA s.n.* (CHAPA); Fac. de Agronomía, UANL, km 17 Marin, *Castillo 30* (MEXU); en los alrededores del poblado de Villaldama, *Bazaldúa 86* (MEXU); rancho San Marcos, km 7 camino a San Mateo, carr. Villa Juárez Cadereyta, *Garza 31* (MEXU); rancho El Nogalar, en la carr. Linares - San Roberto, km 12, *Castillo 94* (MEXU); Hualahuises, *Ochoa 1264* (MEXU); rancho La Loma, km 140.5, Linares, *Jáuregui 11* (MEXU); Fracción

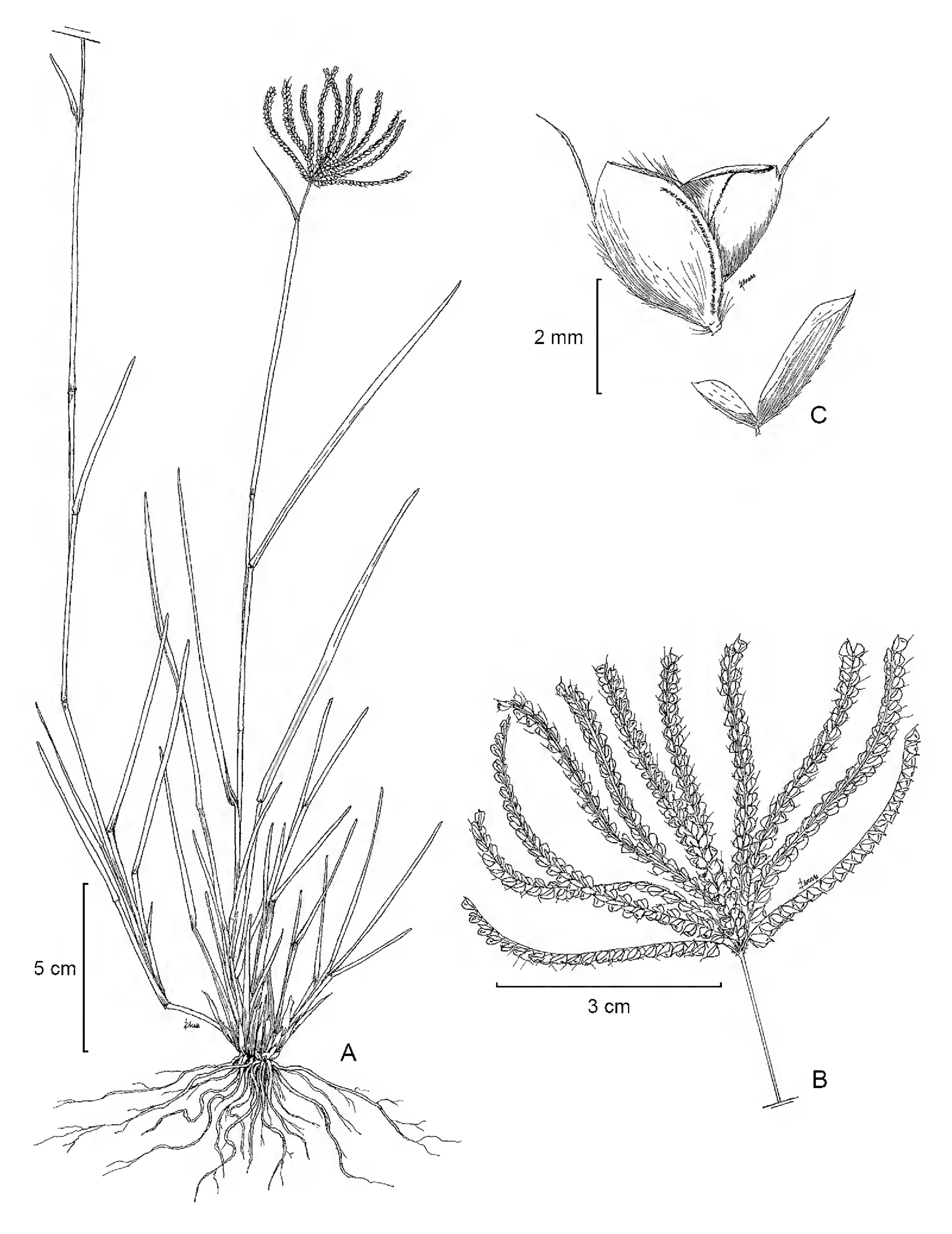


Fig. 4. *Chloris cucullata* Bisch. A. planta; B. inflorescencia; C. espiguilla que muestra las glumas separadas, lema fértil aristada con quilla pilosa, margen superior ciliado y flósculo rudimentario aristado.

del Río Sabinas, junto al centro recreativo Ojo de Agua Sabinas Hgo., *Bazaldúa et al. 45* (MEXU); La Soledad, Salinas Victoria, *Ochoa 1114* (MEXU); El Sabinal, en Cerralvo, *Rodríguez y Vega s.n.* (ENCB, MEXU). **Tamaulipas**: Ciudad Victoria, entre calle 14 y 16 y López Mateos y Coahuila, *McDonald y Gómez 439* (UAMIZ); El Barranco, along hwy. 180, 13.4 road miles northeast of the hwy 80/180 split (in Manual), south side of town next to El Barranco sign (east side of hwy.), *Columbus 2878* (RSA); along hwy 70 ca. 15 road miles east of junction (at Soto La Marina) with hwy 180 near gate to rancho El Rincón, *Columbus 2881* (RSA); rancho El Sauz, mpio. Soto La Marina, *Brito 157* (MEXU); parque Venustiano Carranza southeast of Nuevo Laredo, *Domínguez 8* (ENCB); 20 km al oeste de Ciudad Guerrero, *Medrano et al. 6324* (MEXU); rancho San Carlos, mpio. Díaz Ordaz, *Iribe 733* (MEXU); ejido Guadalupe Victoria, mpio. de González, *Villegas 519* (MEXU); km 26 Rancho El Soldado, mpio. de Guemez, *Galván 614* (MEXU); ejido Sor Juana Inés de la Cruz, mpio. de Jiménez, *Galván 329* (MEXU); El Mezquital, 61 km este desv. carr. Matamoros Victoria, *Barro 665* (MEXU); ejido 5 de Mayo, mpio. Soto la Marina, *Brito 8* (MEXU); rancho La Trinidad, mpio. San Nicolás, *López 102* (MEXU); Buenavista, mpio. Matamoros, *Brito 14* (MEXU); carretera a Carboneros, mpio. de San Fernando, *Franco 133* (MEXU); brecha de PEMEX, mpio. de Reynosa, *Carranco 353*, *Galván 198* (MEXU); rancho La Purísima, mpio de Hidalgo, *Iribe 309* (MEXU); 8 km al norte de Santander Jiménez, *Ramos 230* (MEXU); Tramo Carrizos - Charco, mpio. Soto la Marina, *Cervera 218* (MEXU); ejido El Porvenir, mpio. de Abasolo, *Carranco 287* (MEXU). Fig. 1.

Chloris gayana Kunth, Revis. Gramin. 1: 293, pl. 58. 1830. TIPO: SENEGAL. *Doellinger 21* (P).
= *Chloris abyssinica* Hochst. ex A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 2: 406. 1851[1850]. TIPO: ETIOPÍA. *Schimper 79* (MO-1660915, US-732917).
= *Chloris repens* Hochst., Flora 38: 204. 1855. TIPO: ETIOPÍA. *Schimper, in hb. Buchinger 1110* (P-2649242).
= *Chloris glabrata* Andersson, Naturw. Reise Mossambique 2: 557. 1864. TIPO: MOSAMBIQUE. *Peters s.n.* (B-100168288).
= *Chloris multiradiata* var. *ragazzii* Pirotta, Annuario Reale Ins. Bot. Roma 6: 157. 1896. TIPO: ETIOPÍA. *Ragazzi s.n.* (FT-451).
= *Chloris gayana* fo. *oligostachys* (Barratte & Murb.) Maire & Weiller, Fl. Afrique N. 2: 204. 1953 ≡ *Chloris gayana* subsp. *oligostachys* Barratte & Murb. Acta Univ. Lund 36: 8, t. 13. 1900. TIPO: TÚNEZ. *Murbeck Sv. 53* (RAB-022465, MPU-001488).

= *Eustachys gayana* Mundy, Rhodesian Agric. J. 14: 142. 1922. Probablemente basado en *Chloris gayana* pero el basiónimo no es citado.

Perenne, estolonífera, rizomatosa, 50-130 cm alto; culmos glabros a escabrosos; vainas glabras a pilosas; lígulas ciliadas, de más de 3 mm; láminas foliares 10-30 cm largo, 1-7 mm ancho, glabras a escabrosas, ápice acuminado; espigas 7-19, abiertas, divaricadas, no reflejas en la madurez, 4.5-10 cm largo; espiguillas densas, 9-13 por cm, raquis híspido; glumas lanceoladas; 1a. gluma 1.2-1.9 mm largo, 0.3-0.8 mm ancho; 2a. gluma 1.9-4.3 mm largo, 0.4-0.8 mm ancho; flósculo fértil 1(2), lema fértil elíptica, 2.2-3.7 mm largo, 0.6-1 mm ancho, callo barbado, ápice agudo, quilla glabra a escabra y márgenes ciliados en la base, arista 1.1-7.5 mm largo; flósculos rudimentarios 2(3); lema estéril inferior cilíndrica, 1.8-3 mm largo, 0.4-0.9 mm ancho, ápice agudo-obtuso, arista 0.9-3 mm largo; cariopsis elíptica, 1-1.6 mm largo, 0.6 mm ancho.

Se distribuye en áreas tropicales y subtropicales del viejo y nuevo mundo. En México en Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas. Además se registra del D.F., Hidalgo, Nayarit, Sonora (Dávila et al., 2006), y de Durango (Herrera, 2001). Villaseñor y Espinosa-García (2004) la señalan como especie invasora y con frecuencia es cultivada y se conoce como zacate Rhodes o zacate gordura. Es considerada un excelente forraje, brinda protección al suelo y es resistente a sequías (Mejía-Saulés y Dávila, 1992). Se encuentra en pastizales halófilos, campos de cultivo, bosques de coníferas, encinares, matorrales, vegetación secundaria, orillas de caminos, carreteras y crece en altitudes desde el nivel del mar hasta los 3000 m. Florece y fructifica todo el año.

Ejemplares examinados: **Aguascalientes**: 14 km al sur de Pabellón de Arteaga, *Cerros 1469* (HUMO); Pabellón de Arteaga, *Dávila s.n.*, *Lozano s.n.* (MEXU); rancho San Gerardo, *Carrillo s.n.* (HUAA); Calvillo, *Ponce s.n.* (HUAA); Panteón de la Cruz, *Martínez s.n.* (HUAA); El Cordero, Jesús María, *De la Cerda 2720* (HUAA); sur de Jesús María, *Lozano s.n.* (HUAA); El Maguey, *Ruíz s.n.* (HUAA); La Congoja, *De la Cerda s.n.* (HUAA); Sierra Fría, *Roque s.n.* (HUAA). **Chiapas**: intersection of the Tuxtla Gutiérrez - San Cristóbal de Las Casas and the Villahermosa hwy, *Davidse et al. 30100* (MEXU); northwest edge of Teopisca along Mexican hwy 19, *Breedlove 10536* (ENCB). **Chihuahua**: La Campana, 4 km Ote. carr. Panamericana, *Valdés s.n.* (MEXU). **Coahuila**: rancho El Padrino, *Alcalá 622* (MEXU); Coahuila - Concepción del Oro, *Espinosa s.n.* (MEXU); Buenavista, Universidad Autónoma

Agraria Antonio Narro, near north entrance, *Columbus 2840* (RSA); Jardín Botánico de la UAAAN, Buenavista, Saltillo, *Aguillón et al. 883* (XAL); Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, 7 km al sur de la Ciudad de Saltillo, *Del Río s.n.* (ENCB); 12 km de Saltillo hacia Matehuala, mpio. de Arteaga, *Madrigal s.n.* (ENCB); UAAAN, 7 km al sur de Saltillo, *Cárdenas et al. s.n.* (MEXU); Buena Vista, Saltillo, *Gutiérrez s.n.* (MEXU). **Colima**: 22 km northwest of the city of Colima at Jalisco state line near Hacienda San Antonio, *Sanders 8645* (RSA); rancho El Jabalí, 22 km north of Colima in the southwest foothills of the Volcán de Colima, *Vázquez 1121* (RSA); 1 km above the ranch headquarters on the road to Lago Epazote, *Sanders et al. 11499* (RSA). **Guanajuato**: El Moral, municipio de Acámbaro, *Escobedo 2514* (HUMO); aprox. 4.5 millas al este de Silao, *Cerros 1824* (HUMO); 14 km al oeste de Salvatierra, sobre la carretera a Yuriria, *Rzedowski 38689* (ENCB, RSA); Roque, Celaya, *Rivera 2* (UAMIZ); a 3 km del pueblo de Abasolo, mpio. Abasolo, *LRS 2* (MEXU, UAMIZ). **Jalisco**: Laguna de Sayula, entre el km 51-52, autopista Guadalajara - Colima, *Villegas 209* (MEXU); Encarnación de Díaz - Lagos de Moreno, km 86, *Cerros 1482* (RSA); San Juan de los Lagos, *Cerros 1493* (HUMO); carr. a Zapotlanejo, *Cerros 1497* (HUMO); 5 km al sur de Ojuelos, mpio. Ojuelos, *Puig 6119* (ENCB); 21.1-24.1 km de la salida de San Juan de Los Lagos por la carr. a Lagos de Moreno, *Guzmán et al. 989* (ENCB); Club de la U. de G., Zapopan, *Alvarado 41* (HUMO, MEXU). **México**: Chapingo, Texcoco, *Estrada 16* (UAMIZ); Invernadero de Zootecnia, Texcoco, *Morales s.n.* (UAMIZ); Campo Experimental del Colegio de Posgraduados de Chapingo, *Cerros 1407* (HUMO); en la intersección el Sauz, a 16 km del límite estatal del estado de México y Querétaro, *Cerros 1818* (HUMO); ENA, Chapingo, *Castañeda s.n.* (CHAPA); Chapingo, *Cantú s.n., García 1966, 1967* (CHAPA), *Crespo 2250* (ENCB); San Pedro Cuautlalpan, *Ventura 1199* (ENCB); hacienda Ojo de Agua, Tecamac, *Duarte 91* (ENCB); Chapingo, 1 km al sur del Ranchito y cerca de la unidad del ISSSTE, *Yepes 71* (MEXU); Campo Experimental de la UACH, *Arana s.n.* (MEXU); mpio. Texcoco, *Bonilla y Monsalvo* 66 (MEXU, UAMIZ); La Teja, *Bonilla s.n.* (CHAPA); mpio. Texcoco, *Vega 656* (CHAPA). **Michoacán**: 1 km southwest of Noriega, along MEX 14, *Steinmann 2210* (RSA); al este de Simpanio, Morelia, *Pastor 78* (MEXU); La Cumbre, Ciudad Hidalgo, *Lobato 14* (MEXU); Uruapilla, Morelia, *Escobedo 2474* (MEXU); área cercana al poblado Los Llanos, Charo, *Quintana 512* (MEXU); 1 km al este de Las Peras, *Cerros 1517* (HUMO); Cointzio, Morelia, *Escobedo 1323* (MEXU). **Morelos**: Las Bombas, mpio. Axochiapan, *Celis s.n.* (UAMX); Telixtac, mpio. Axochiapan, *Morales s.n.* (UAMX); Rancho Colorado, mpio. Cuernavaca, *Lyonnet 2807* (CHAPA, MEXU, UAMIZ); mpio. Jantetelco, *Vázquez s.n.*, *Rubio s.n.* (UAMX); Ixtlilco El

Grande, a 1 km del poblado, mpio. Tepalcingo, *López s.n*. (UAMX); Atlacholoaya, mpio. Xochitepec, *Díaz s.n.* (UAMX). **Nuevo León**: 1 km al sureste de Dr. González rumbo a Los Fresnos, *Bazaldúa et al. 67* (MEXU); a 3 km de la cabecera municipal de Marín, *Jaúregui et al. 94* (MEXU). **Oaxaca**: Camellones de la ciudad de Oaxaca, *Cerros 1774* (HUMO). **Querétaro**: entre Tequisquiapan y Ezequiel Montes, *Cerros 1432* (HUMO). **San Luis Potosí**: km 52, carr. 57, Saltillo-San Luis Potosí, *Cerros 1468* (HUMO); 2 km sobre el camino Moctezuma - La Luz, *Gómez-Lorence 890* (CHAPA, MEXU, SLPM, XAL); Los Ángeles, Guadalcázar, *Jiménez s.n*. (SLPM); área Experimental Forestal de Zonas Áridas La Pila, *Gómez s.n* (SLPM); km 10, carr. Cerritos - Villa Juárez, mpio. de Cerritos, *Bravo 103* (MEXU). **Tabasco**: en el km 8 de El Tigre, hacia el límite con Guatemala, *Magaña 1850* (MEXU, ENCB).

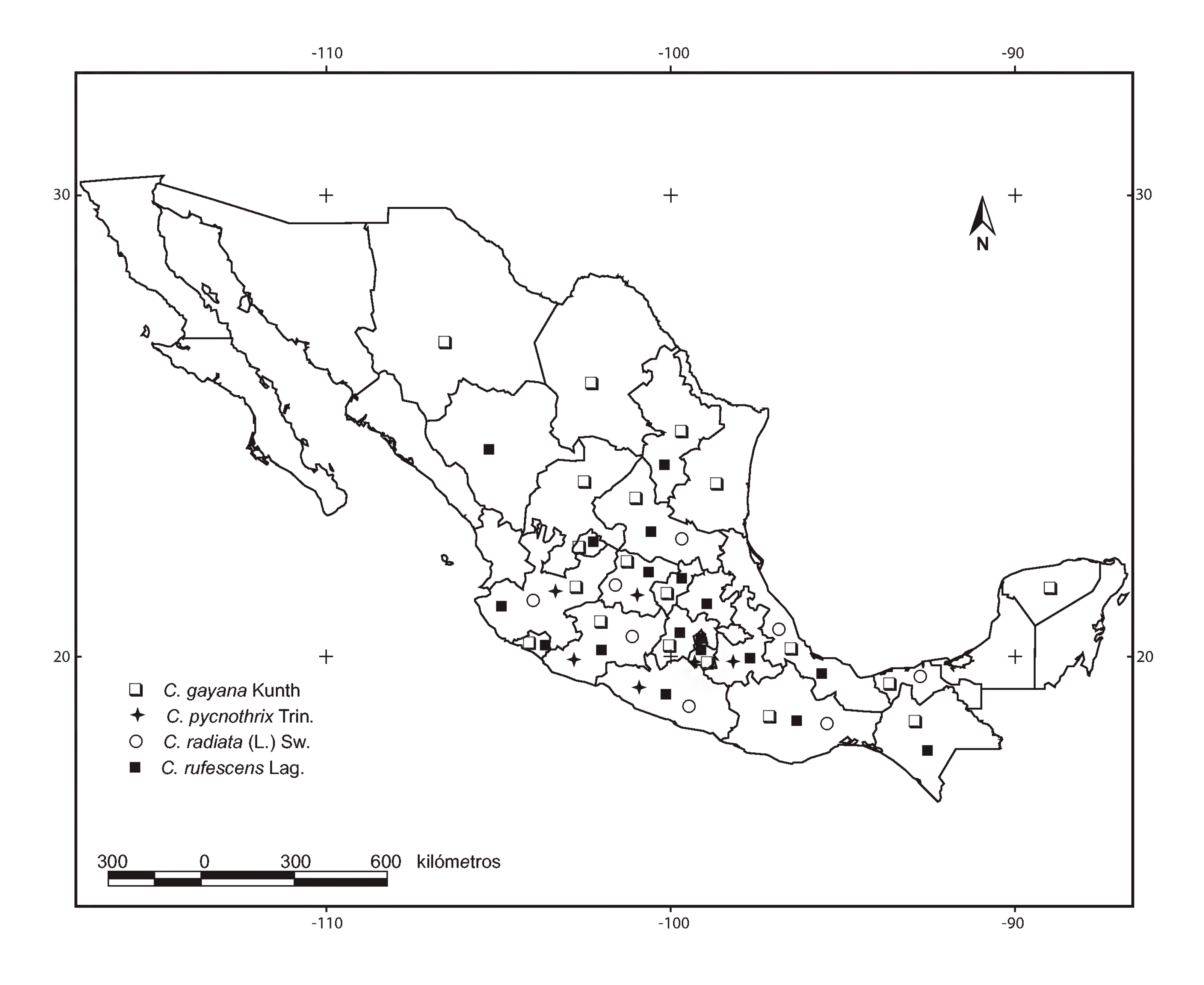


Fig. 5. Mapa de distribución de *Chloris gayana* Kunth, *C. pycnothrix* Trin., *C. radiata* (L.) Sw. y *C. rufescens* Lag.

Tamaulipas: Estación F.F.C.C. Carbonero Tampico - Monterrey, Coro, *Mena s.n.* (UAMIZ); 12.5 road miles southeast of the hwy 80/180 split (in Manual), *Columbus 2876* (RSA). **Veracruz**: Carretera Xalapa - Veracruz, km 4.5, *Lizama 113* (BUAP); Guajillo, *Ventura 7797* (CHAPA, ENCB, MEXU); carretera Xalapa - Veracruz, *Lizama, 22* (XAL); Cotaxtla, *Ruíz et al. s.n.* (CHAPA); 9 km north of Huatusco on hwy. 143*, Judziewicz 3472* (CHAPA); CIASE, Estación Experimental de Cotaxtla, mpio. de Tlalixcoyan, *Ochoa-Ortíz s.n.* (ENCB); Campo Experimental La Granja, km 25 Ciudad Alemán - La Tinaja, *Tapia et al. 528* (CHAPA, ENCB); El Lencero (10 km al noreste de Xalapa), mpio. Emiliano Zapata, *Mejía 569* (ENCB, XAL); Martínez de la Torre, *Vázquez s.n.* (UAMIZ). **Yucatán**: 16 km al este de Tizimín, rumbo a Colonia Yucatán, *Medina 5251* (MEXU). **Zacatecas**: crucero de la carr. 54 (Zacatecas - Guadalajara) en la carr. a Jeréz*, Balleza 1788* (CHAPA, MEXU); Florencia de Benito Juárez, por la terracería de Florencia - Llano Grande*, Balleza 2410* (CHAPA, MEXU); tramo Tepechitlán - Teúl de González Ortega, *Balleza 2393b* (MEXU); Comunidad de Milpillas de Allende, *Balleza 1973* (CHAPA, MEXU). Fig. 5.

Chloris pycnothrix Trin., Gram. Unifl. Sesquifl. 234. 1824. TIPO: BRASIL. Isla Santa Catarina, *Chamisso s.n.* (LE).
= *Chloris beyrichiana* Kunth, Révis. Gramin. 1: 89, 289. 1829 ≡ *Chloris radiata* var. *beyrichiana* (Kunth) Hack., Anales Mus. Nac. Buenos Aires 13: 489. 1906 ≡ *Gymnopogon radiatus* var. *beyrichianus* (Kunth) Parodi, Physis (Buenos Aires) 4: 173. 1918 ≡ *Gymnopogon beyrichianus* (Kunth) Parodi, Revista Centro Estud. Agron. 18: 148, f. 55. 1925. TIPO: BRASIL. Rio de Janeiro, *Beyrich s.n.* (P, frag. US-2830902).
= *Chloris humilis* Kunth, Révis. Gramin. 1: 89. 1829. TIPO: BRASIL. Rio de Janeiro, *Richard s.n.* (P, frag. US-2830900).
= *Chloris intermedia* A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 2: 407. 1850 ≡ *C. leptostachya* var. *intermedia* (A. Rich.) T. Durand & Schinz, Consp. Fl. Afr. 5: 861. 1895. TIPO: ETIOPÍA. Chire, *Dillon y Petit s.n.* (P-3470809).
= *Chloris leptostachya* Hochst. ex A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 2: 407. 1851. TIPO: ETIOPÍA. Adoua, *Schimper 951* (P-3470794).
= *Chloris salzmannii* Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 206. 1854. TIPO: BRASIL. Bahía, *Salzmann 664* (G, US-1614946).
= *Gymnopogon haumanii* Parodi, Physis (Buenos Aires). 4: 183. 1918. TIPO: PARAGUAY. Asunción, Trinidad, *Bertoni 249*3 (BA, SI).

Anual, estolonífera, hasta 30 cm de alto; culmos glabros; vainas pilosas; lígulas ciliadas, de 0.1-0.5 mm; láminas foliares 2-5 cm largo, 2-3 mm ancho, esca-

brosas, ápice obtuso; espigas 3-5, divaricadas, 2-4 cm largo, dispuestas en un verticilo; espiguillas densas, 12-20 por cm, raquis escabroso; glumas lanceoladas; 1a. gluma 1.3-1.7 mm largo, 0.5-1 mm ancho; 2a. gluma 2.5-3 mm largo, 1-2 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil elíptica a linear, 2.1-3 mm largo, 1-2 mm ancho, callo barbado, ápice ciliado, quilla y márgenes glabros, arista 10-45 mm largo; flósculo rudimentario 1; lema estéril linear, menos de 1 mm largo, menos de 0.5 mm ancho, ápice agudo, arista 4-11 mm largo; cariopsis lanceolada, 1.2-1.4 mm largo, 0.5-1 mm ancho. Fig. 6.

Se distribuye en África, Asia y en Sudamérica. En México se conoce de Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos y Puebla. Crece en orillas de caminos y carreteras, o en áreas perturbadas, en altitudes de 700 a 1700 m. Florece y fructifica de agosto a noviembre. Los ejemplares de esta especie con frecuencia son identificados como *Chloris radiata* o *C. virgata*, pero sus espiguillas son delicadas y las aristas miden hasta 45 mm de largo.

Ejemplares examinados: **Guanajuato**: 4 km al noreste de Salvatierra, sobre la carr. a Celaya, *Rzedowski 49119* (CHAPA, ENCB); alrededores del poblado La Norita, Apaseo El Grande, *Rincón 161* (MEXU); Hacienda de Arriba, Guanajuato, *Macías 904* (MEXU); Cerrito El Varal, Jerécuaro, *Macías 65* (MEXU); sur del poblado de Acámbaro, km 15 carr. Acámbaro - Zinapécuaro, *Rojas 81* (MEXU); rancho Ojo de Agua, *Macías 35* (MEXU); oeste del embarcadero de La Laguna de Yuriria, *Macías 939* (MEXU). **Guerrero**: La Poza del Burro, Buena Vista de Cuellar, *González 1148* (MEXU); El Pochote, Teloloapan, *González 2223* (MEXU). **Jalisco**: predio Mina La Espera, Sierra Las Vigas, Jocotepec, *Navarro et al. 1299* (MEXU); carr. Jocotepec, *Rodríguez 656* (MEXU); Cerro del Cuatro, Tlaquepaque, *Navarro 470* (MEXU); predio Juanacatlán, aprox. 3 km al este de San Gabriel, *Navarro 2539* (MEXU). **Michoacán**: carr. Morelia - México, crucero Zinapécuaro - Ciudad Hidalgo, *Jasso 1521* (HUMO); 3 km al NW de Irámuco, municipio de Acámbaro, *Rzedowski 52038* (HUMO); Cerca de Coro, municipio de Zinapécuaro, *Rzedowski 39245* (HUMO); 5 km al W de Iramuco, sobre el camino a Santa Ana Maya, *Rzedowski 44858* (HUMO; La Mintzita, 172 km de la carr. Morelia-Cointzio, *Oseguera 30* (MEXU); área cercana al poblado Los Llanos, Charo, *Quintana 518* (MEXU); cerro La Coronilla, Indaparapeo, *Morales 89* (MEXU); al sur del poblado de Charo, *Torres 51* (MEXU); al norte de Tacícuaro, Morelia, *Morales 128* (MEXU); al norte de Cuto del Porvenir, Tarímbaro, *Morales 74* (MEXU); al sur del poblado El Mirador, Álvaro Obregón, *Morales 263* (MEXU); km 2.5 terracería a las Mesas, Charo, *Morales 39* (MEXU); km 3 terracería José María Morelos - Queréndaro, *Morales 247* (MEXU); 4 km al sur de Indaparapeo, sobre el camino a las Peras, *Rzedowski*

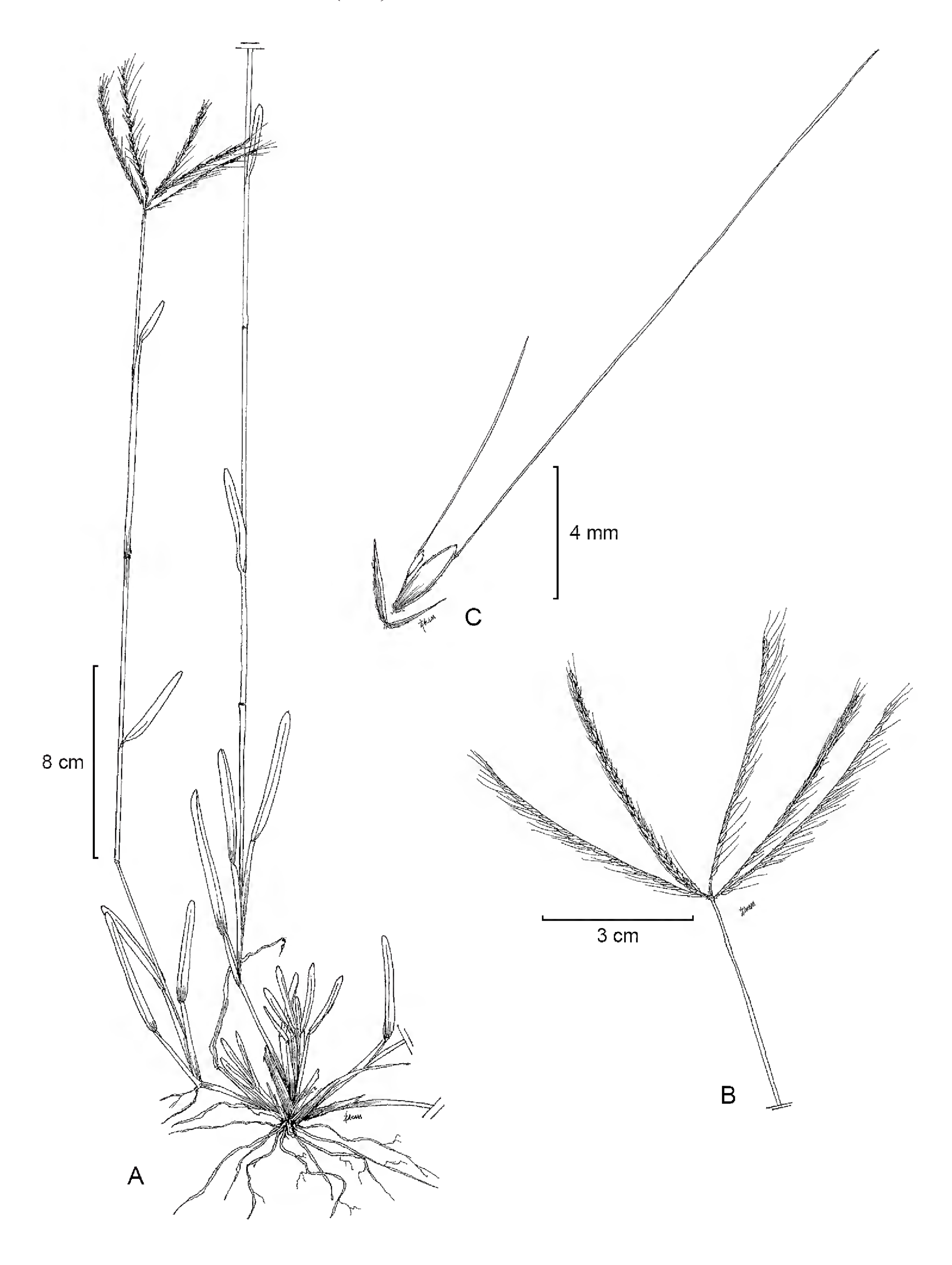


Fig. 6. *Chloris pycnothrix* Trin. A. planta; B. inflorescencia; C. espiguilla que muestra las glumas separadas, lema fértil aristada con márgenes glabros y flósculo rudimentario aristado.

49041 (CHAPA, MEXU); km 23 carr. Morelia - Mil Cumbres, Charo, *Morales 4* (MEXU); 4 km east of San Jose Coapa, along MEX 14, *Steinmann 1936* (HUAA, MEXU, RSA); alrededores del Lago de Cointzio, a 15 km de Morelia, *Aragón et al. 355* (MEXU); San Andrés Coru, Ziracuaretiro, *Quintana 540* (MEXU); 2 km del entronque con la carretera Morelia - Mil Cumbres, por la terracería a Las Mesas, *Miranda 685* (MEXU). **Morelos**: carretera Amecameca - Cuautla, km 88, mpio. Atlatlahucan, *López s.n.* (UAMX); ampliación sur Hermenegildo Galeana, mpio. Cuautla, *Soto s.n.* (UAMX); campus universitario de la UAEM, mpio. Cuernavaca, *Bustos et al. 30* (HUMO); San Andrés de la Cal, mpio. Tepoztlán, *Bustos et al. s.n.* (UAMIZ); carretera Cuautla - Yecapixtla, límite municipal, mpio. Yecapixtla, *Romero s.n.* (UAMX); carr. México - Oaxtepec, desviación a Yecapixtla más o menos 10 km después de Tlayacapan, *Morales s.n.* (MEXU, UAMX). **Puebla**: Jardín Botánico BUAP, entre aula verde y lago, mpio. Puebla, *Coombes 1343* (BUAP); zona Jardín de los Saberes, mpio. Atoyatempan, *Caamaño 535* (BUAP). Fig. 5.

Chloris radiata (L.) Sw., Prodr. 26. 1788 ≡ *Agrostis radiata* L., Syst. Nat. (ed. 10). 873. 1759 ≡ *Gymnopogon radiatus* (L.) Parodi, Physis (Buenos Aires) 4: 180. 1918. TIPO: JAMAICA. *Anónimo s.n.* (LINN-84.38, frag. US-79824).
= *Chloris glaucescens* Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 206. 1854. TIPO: ANTILLAS. Islas de Sotavento, Guadeloupe, *Duchassaing 13* (P, fragm. US-79823).

Anual, 20-80 cm largo; culmos glabros; vainas glabras a esparcidamente pilosas; lígulas ciliadas, de menos de 3 mm; láminas foliares 2-18 cm largo, 2-8.4 mm ancho, escabrosas a esparcidamente pilosas, ápice agudo; espigas 3-10, abiertas, divaricadas, dispuestas en 2-3 verticilos, 3.6-8.5 cm largo; espiguillas densas, 10-15 por cm, raquis híspido; glumas estrechamente lanceoladas; 1a. gluma 1-2.7 mm largo, 0.1-1 mm ancho; 2a. gluma 1.5-3.5 mm largo, 0.1-0.5 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil elíptica a linear, 2.2-3 mm largo, 0.5-0.7 mm ancho, callo barbado, ápice agudo a acuminado, quilla glabra a escabrosa y márgenes escabrosos a ciliados, arista 6-13 mm largo; flósculo rudimentario 1, lema estéril elíptica-linear, aplanada, 0.6-1.5 mm largo, 0.1-0.4 mm ancho, ápice agudo, arista 1.5-8 mm largo; cariopsis elíptico-trígona, 1.4-2 mm largo, 0.2-0.4 mm ancho. Fig. 7.

Se distribuye ampliamente en el norte de África, Asia, Caribe, Centro y Sudamérica. En México se conoce de los estados de Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Dávila et al. (2006) la reportan para Chiapas, Chihuahua y Puebla. Se le puede encontrar en matorrales, vegetación secundaria y a lo largo de caminos y carreteras, en altitudes entre 1200-

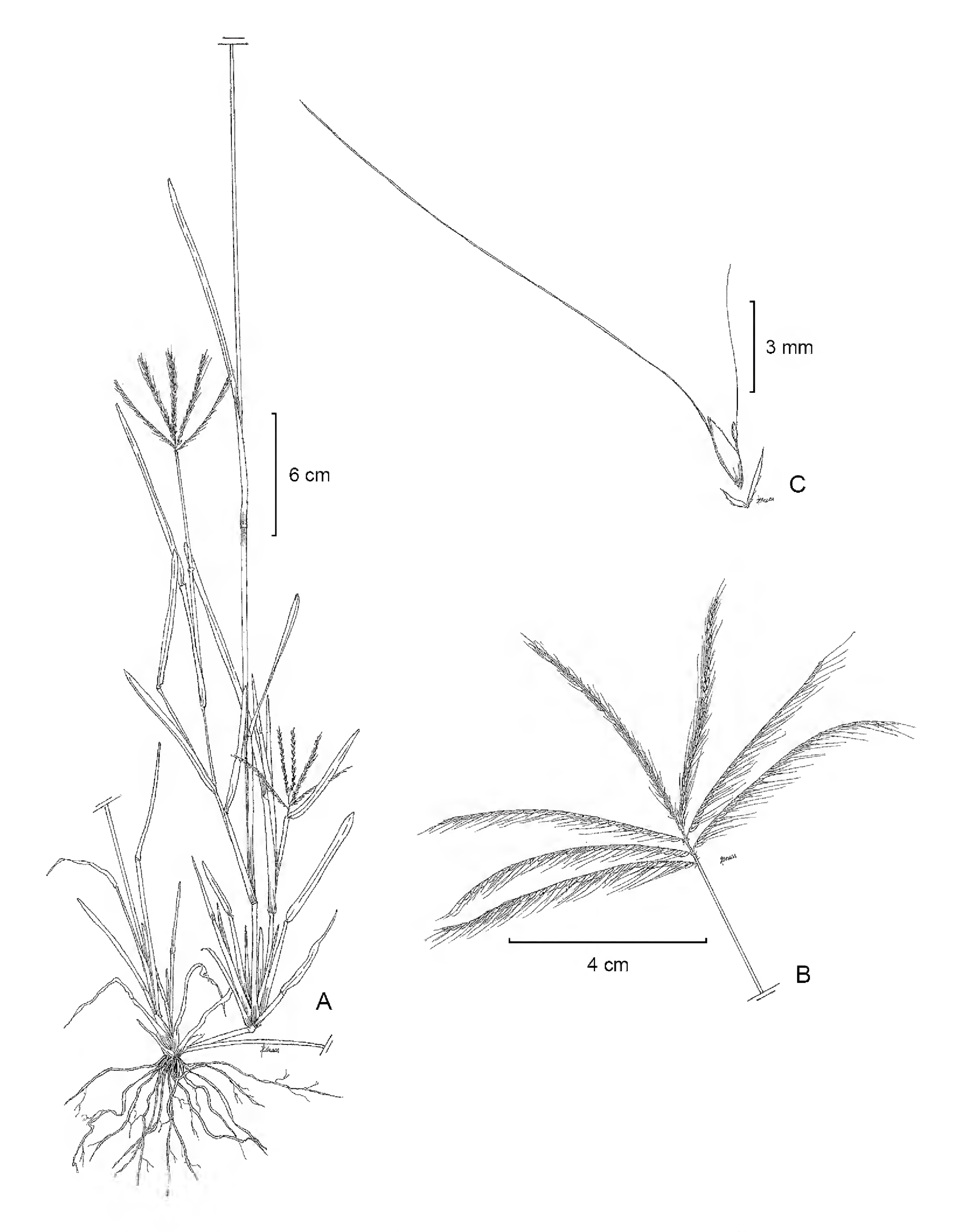


Fig. 7. *Chloris radiata* (L.) Sw. A. planta; B. inflorescencia; C. espiguilla que muestra las glumas separadas, lema fértil aristada con márgenes escabrosos y flósculo rudimentario aristado.

2200 m. Florece y fructifica de julio a noviembre. *Chloris pycnothrix* con frecuencia se confunde con *C. radiata*, pero en la primera la arista de la lema fértil llega a medir hasta 45 mm de largo y el ápice de la lámina foliar es obtuso, mientras que en la segunda la arista de la lema fértil es menor de 15 mm y el ápice de la lámina foliar es agudo.

Ejemplares examinados: **Guanajuato**: Ciudad de Guanajuato, a 50 m del hotel Castillo de Santa Cecilia, *Cerros 1819* (HUMO); aprox. 4.5 millas al este de Silao, carr. 110, *Cerros 1821* (HUMO). **Guerrero**: Grutas Juxtlehuacan, Quechultenango, *González 1837* (MEXU); Chilpancingo, *González 776, 1813* (MEXU); El Palmar, mpio. Eduardo Neri, *González 934* (MEXU); crucero de Santa Ana, mpio. Chilapa de Álvarez, *González 1890* (MEXU); Chichihualco, *González 289* (MEXU); Buenavista de la Salud, *González 480* (MEXU); cerro Las Vigas, *González 2107* (MEXU); Barranca Honda, mpio. Ometepec, *González 1204* (MEXU); cabecera municipal de Olinalá, *Martínez 1* (MEXU); Tixtla, *González 74* (MEXU); Mochitlán, *González 251, Mote 336* (MEXU). **Jalisco**: San Juan de los Lagos, *Cerros 1492* (HUMO). **Michoacán**: Los Cantiles, *Cerros 1514* (HUMO); Buena Vista, *Cerros 1509* (HUMO). **Oaxaca**: Caseta SARH, Zapotitlán, Palmas, Dto. Huajuapan, carr. Acatlán-Huajuapan, *Cerros 1834* (HUMO); a 5 km del límite estatal Oaxaca - Puebla, carr. Huajuapan - Izúcar de Matamoros, *Cerros 1530* (HUMO). **San Luis Potosí**: ejido El Jaquey, Villa Hidalgo, *Bravo 33* (MEXU). **Tabasco**: Cárdenas, *Zavala 237* (MEXU). **Veracruz**: Playa La Escondida, Catemaco, *Guzmán 5066* (MEXU). Fig. 5.

Chloris rufescens Lag., Varied. Ci. 2 (4): 143. 1805. TIPO: FILIPINAS, *L. Née s.n.* Cultivado en el Jardín Botánico de Montpellier de material colectado en México (MA-252909, fragm. US-80836). Neotipo designado por Veldkamp, Taxon 50: 846 (2001), atribuido de forma errónea por Lagasca a Las Filipinas de acuerdo con Chase y Niles (1962).
= *Chloris peregrina* P. Durand, Quib. Chlor. Spec. 11, 22. 1808. TIPO: procedente de semillas de plantas cultivadas en MA colectadas por Née en Filipinas (MPU-1466, Fotocopia CIIDIR, L).
= *Agrostomia aristata* Cerv., Naturaleza (Mexico City) 1: 345. 1870 ≡ *Chloris aristata* (Cerv.) Swallen, N. Amer. Fl. 17(8): 596. 1939. TIPO: MÉXICO. Distrito Federal, San Ángel, San Agustín de las Cuevas (hoy Tlalpan). No se indica dónde está depositado el tipo.

Perenne, estolonífera, 14-80 cm alto; culmos glabros; vainas glabras a escabrosas; lígulas ciliadas, de menos de 3 mm; láminas foliares 3.6-20 cm largo, 1.5-4.8

mm ancho, pilosas en la base, escabrosas cerca del margen, ápice agudo; espigas 4-8 (10), abiertas, erectas, en un verticilo, no reflejas en la madurez, 4.5-9.8 cm largo; espiguillas distantes, 6-8 por cm, raquis escabroso; glumas estrechamente lanceoladas; 1a. gluma 1.9-2.8 mm largo, 0.3-0.8 mm ancho; 2a. gluma 2.8-3.6 mm largo, 0.4-0.7 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil lanceolada a elíptica, 2.7-4 mm largo, 0.8-1 mm de ancho, callo barbado, ápice agudo, quilla glabra a pilosa, márgenes con cilios adpresos en la parte inferior y extendidos en la superior, arista 1.4-12.8 mm largo; flósculo rudimentario 1, lema estéril cilíndrica, 1.5-2.5 mm largo, 0.6-0.9 mm de ancho, ápice obtuso a truncado, arista 3-7.5 mm largo; cariopsis elíptico-trígona, 1.5-2.3 mm largo, 0.4-0.8 mm de ancho. Fig. 8.

Se distribuye de México hasta Centroamérica. En México se conoce en Aguascalientes, Chiapas, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz y también se cita para Zacatecas (Herrera y Cortés, 2009, 2010; *Balleza 1790*, CIIDIR). Crece en bosques de pino, selva baja caducifolia, matorrales, pastizales y lugares perturbados, en altitudes que van desde los 800 a 2250 m. Florece y fructifica de septiembre a mayo. El tipo de *Chloris rufescens* se publicó sin localidad, supuestamente proveniente de Filipinas. En la etiqueta del ejemplar de *Née 55* (US-13354) se señala que la planta debió haberse colectado entre Acapulco y la Ciudad de México. Veldkamp (2001) designó este especimen como neotipo. También *C. peregrina* P. Durand, la cual fue cultivada en el Real Jardín Botánico de Madrid, provenía de Filipinas de acuerdo con Née. *Chloris rufescens* es una especie americana de la cual no hay evidencias de su distribución en Filipinas.

Ejemplares examinados: **Aguascalientes**: granja La Higuerilla, Aguascalientes, *Gutiérrez 1980* (MEXU); Los Arquitos, *De la Cerda 3349* (HUAA); 4 km al norte del Tepetate, *De la Cerda 3849* (HUAA); Arroyo Pabellón, *De la Cerda 4262* (HUAA); Arroyo Cebolletas, *De la Cerda 4288* (HUAA); Gaspar, *Acosta s.n.* (HUAA); Río Malpaso, *Siqueiros s.n.* (HUAA); Ciudad de Aguascalientes, *López s.n.* (HUAA); rancho El Chiflado, *De Alba s.n.* (HUAA). **Chiapas**: 6-10 km north northeast of La Soledad along logging road from Las Margaritas to Campo Alegre, *Breedlove 55660* (NY); on the slope of cerro San Cristóbal, mpio. San Cristóbal de Las Casas, *Breedlove 39758* (RSA); a 1 km de Teopisca rumbo a San Cristóbal, *Cerros 1763* (HUMO); 7.6 km al noroeste de Teopisca, *Cerros 1764* (HUMO); 93 km east of Tuxtla Gutiérrez on hwy 195, *Gould 14402* (CHAPA); 7 km NW of Teopisca along hwy to San Cristobal de las Casas, *Davidse et al. 29830* (MEXU): Parque Nacional del Sumidero, 20-22 km NW of Tuxtla Gutiérrez, along the road to the canyon outlook, *Davidse et al. 29766* (MEXU). **Coahuila**: Saltillo, *Palmer 450* (NY).

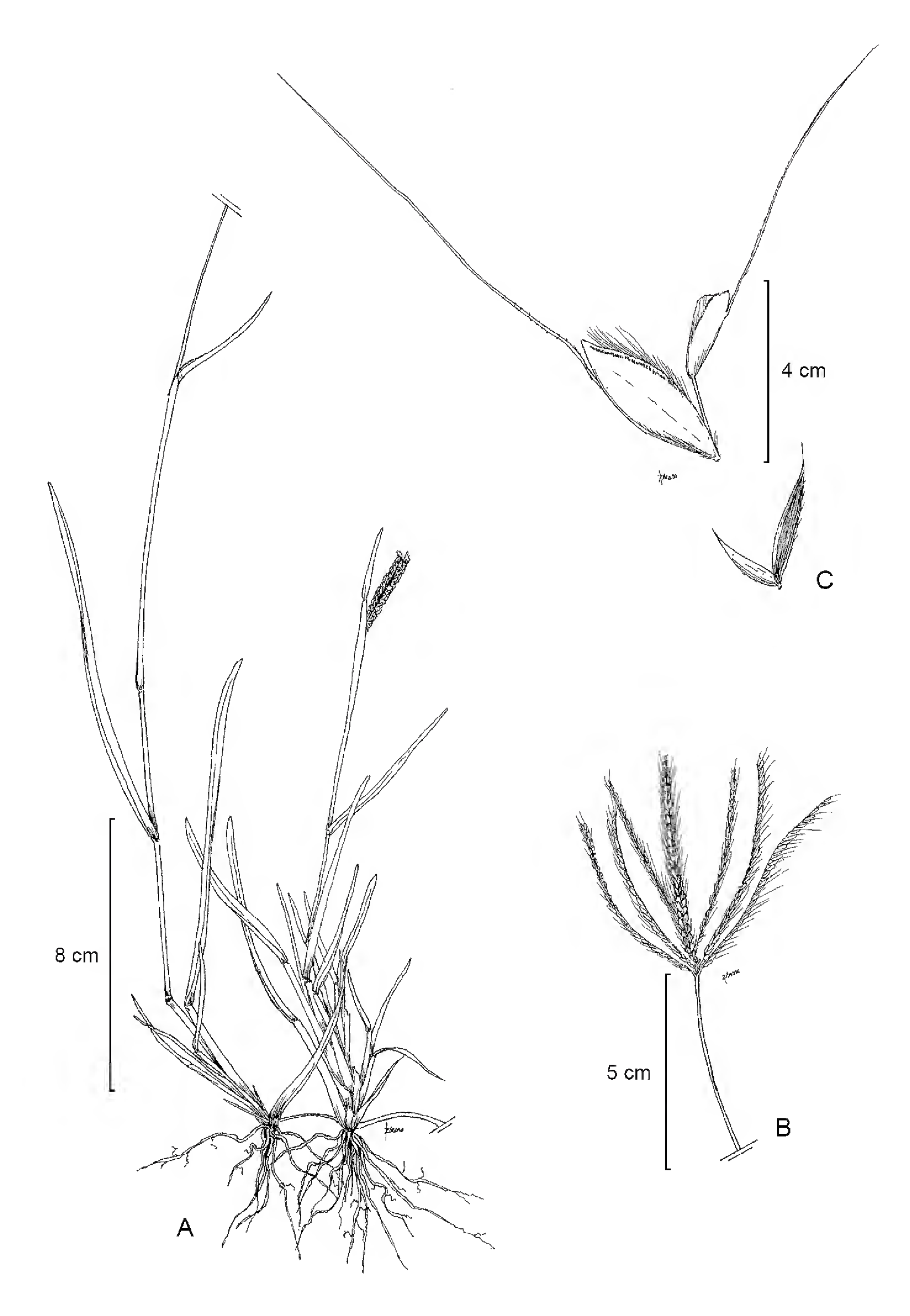


Fig. 8. *Chloris rufescens* Lag. A. planta; B. inflorescencia; C. espiguilla que muestra las glumas separadas, lema fértil aristada, con márgenes ciliados y flósculo rudimentario aristado.

Colima: 20 km north of Colima, *Sanders 11500* (RSA). **Distrito Federal**: Lomas de Mixcoac, *Lyonnet 2742* (CHAPA, ENCB, MEXU, RSA, UAMIZ). **Durango**: vicinity of Durango, along ditch, *Hitchcock 1657* (US), *Ibana 783* (US); Durango, *Hitchcock 7657* (US); along dry ditch at Durango and Torreón border, *Hitchcock 7549* (US); Río Tunal, *Aguirre 87* (IEB). **Guanajuato**: 9 km al E de Yuriria, *Rzedowski 40957* (HUMO); 2 km al sur de Luisiada, por la carr. Alpaseo-Jerécuaro, *Guzmán 4336* (MEXU); aprox. 4.5 millas al este de Silao, *Cerros 1822* (HUMO); about 2.5 km north of San Francisco del Rincón, *Sohns 355* (CHAPA); km 6, carr. Apaseo el Alto - Jerécuaro, *Mora 28-AMB* (MEXU); 4 km al noreste de Salvatierra, sobre la carr. a Celaya, *Rzedowski 38979* (MEXU); 5 km al noreste de Comajilla, camino a Arperos, *Galván 3131* (CHAPA, ENCB, UAMIZ); 2 km al este de las Jícamas, *García et al. 1947* (MEXU). **Guerrero**: Zihuaqueo, Ojo de Agua, *Hinton 9321* (MO, NY); 7 km al sur de Mirabal, *González-Medrano 6241* (MEXU). **Hidalgo**: 700 m al sureste de la desviación del Carrizal sobre la vega del Río Venados, *Rodríguez 113* (MEXU); 8 miles south of Ixmiquilpan, *Gould 9571* (CHAPA); La Placita, about 10 miles due south of Jacala, *Gould 10389* (ENCB); 13 km southeast of Ixmiquilpan, *Reeder y Reeder 7006* (ENCB, RSA); 5 km al sur de Alfajayucan, *Hernández 6712* (MEXU). **Jalisco**: 3 km al N de Mixtlán, Rancho las Majadas, *Santana y Contreras 3044* (HUMO); 6 km al norte de Zapopan, *Santana y Alvarado 3191* (HUMO); km al SW de Matanzas, Ojuelos, *Díaz 4425* (RSA); orilla W de Juchitlán, mpio. Juchitlán, *Cobián 126* (CHAPA); 3 km northwest of Villa Corona, *McVaugh 19517* (CHAPA); near km 57, 7-8 miles south of Acatlán de Juárez, *McVaugh 19459* (CHAPA); 4 miles north-northeast of Talpa de Allende, *McVaugh 20069* (CHAPA); márgenes del Río Blanco, *Alvarado et al. 29B* (ENCB); 8 km al sur por la carretera a Barra de Navidad, *Santana 458* (ENCB); 25 km poniente de Guadalajara, *Boege 2792* (MEXU). **México**: Temascaltepec, *Hinton 1439, 1628* (NY); en la intersección El Sauz, a 16 km del límite estatal del estado de México y Querétaro, *Cerros 1817* (HUMO); Distrito de Temascaltepec, *Hinton 288, 1439* (MEXU); 1 km al noroeste de Temascaltepec, *Guzmán 4103* (ENCB); alrededor de las grutas de la Estrella, *Aldape et al. 75* (MEXU). **Michoacán**: vecinity of Morelia, *Arsène 3134* (MEXU, NY); Morelia, *Beetle M-7108* (MEXU); al oriente del poblado de Huandacareo, *Morales 208* (MEXU); 5 km south of La Piedad, *Beetle et al. 6320* (CHAPA, ENCB); al sur del poblado de Chiquimitio, Morelia, *Torres 58* (MEXU). **Morelos**: San Miguel Tlaltetelco, mpio. Atlatlahucan, *Gatica s.n.* (UAMX); Axocoche, mpio. Ayala, *Bueno s.n.* (UAMX); Nexpa, mpio. Tlaquiltenango, *Martínez s.n.* (UAMX); crucero de Huautla y Ajuchitlán, mpio. Tlaquiltenango, *Hernández s.n.* (UAMX); mpio. Temoac, *Díaz s.n.* (UAMX); cerro El Sombrerito, mpio. Tlayacapan, *Cerros 1603* (HUMO); San

Andrés Cuauhtempan, mpio. Tlayacapan, *Vázquez s.n.* (UAMX); Cerro Coyacuitlayo, mpio. Totolapan, *Orozco s.n.* (UAMX). **Nuevo León**: Monterrey, *Hitchcock 1263* (NY); along hwy ca. 1.6 road miles southeast of Galeana and 1.4 road miles southeast of turnoff to Santa Rita, *Columbus 2859* (RSA). **Oaxaca**: camellones de la ciudad de Oaxaca, *Cerros 1772* (HUMO); from Temascalapa to San Ildefonso de Villa Alta, *Vera 3551* (CHAPA, NY); Guelatao, *García et al. 419* (CHAPA, ENCB); 4 miles north of Oaxaca on Mex. 175, *Harvey 8630* (ENCB); Monte Albán near Oaxaca, *Conzatti et al. 17M382* (MEXU); cerro San Felipe del Agua, *Saynés 312* (MEXU, RSA). **Puebla**: 20 km antes de Axuxco, mpio. San José Miahuatlán, *de Gante 764* (BUAP); vicinity of Puebla, mpio. Puebla, *Arsenè 1674* (NY); El Riego, mpio. Tehuacán, *Purpus 1211* (NY); a 9 km de Tecamachalco, mpio. Tecamachalco, *Cerros 1526* (HUMO); a 8 km de Tehuacán rumbo a Orizaba, mpio. Tehuacán, *Núñez et al. 100* (MEXU); about 37 miles southeast of Puebla on the road to Orizaba, mpio. Quecholac, *Reeder y Reeder 1512* (ENCB, RSA); alrededores de la Ciudad de Puebla, mpio. Puebla, *Díaz s.n.* (MEXU). **Querétaro**: El Zapote, Río Blanco, Peñamiller, *Mora 330-AMB* (MEXU); parador La Culata, al norte de Vizarrón, Cadereyta, *Mora 358-AMB* (MEXU); entre Tequisquiapan y E. Montes, *Cerros 1432.5* (HUMO); La Venta, *Argüelles 403* (MEXU). **San Luis Potosí**: Boquilla, ±12 km al de Ríoverde, *Rzedowski 4567* (ENCB); Río Venado, Venado, *Gómez 12* (SLPM); Ojo de Agua de Venado, *Gómez 504* (SLPM); Cañada del Lobo, San Luis Potosí, *Takaki 2165* (SLPM); La Boca, La Paz, *Gómez s.n.* (SLPM); 8 miles west of Santa Catarina, *Reeder y Reeder 4099* (MEXU); km 50 de la carretera SLP - Ríoverde, *Villalpando 1404* (MEXU); ejido San Lorenzo, Villa de Reyes, *Meza 29* (MEXU); a 6 km antes de Cerritos rumbo a Villa Juárez, *Cerros 1465* (HUMO); iudad de San Luis Potosí, *Bolaños 86* (MEXU); Ciudad de San Luis Potosí, *Schaffner 1072* (MEXU). **Veracruz**: Cumbres de Acultzingo, km 285, carr. México - Córdoba, *Tapia et al. s.n.* (CHAPA); about 14 miles southwest of Mendoza, *Reeder 2013* (ENCB); Corral Falso, mpio. Emiliano Zapata, *Mejía 503* (ENCB). Fig. 5.

Chloris submutica Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 167-168, t. 50. 1815(1816). ≡ *Eustachys submutica* (Kunth) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 614. 1817. TIPO: MÉXICO. *Humboldt y Bonpland 4182* (P-669449, fragm. US-283903).
= *Chloris polystachya* Lag., Gen. Sp. Pl. 4. 1816 ≡ *C. inermis* Trin., Gram. Unifl. Sesquifl. 232. 1824 ≡ *Eustachys polystachya* (Lag.) Kunth, Révis. Gramin. 1: 88. 1829. TIPO: MÉXICO. *Sessé y Lacasta s.n.* (fragm. US-879422).
= *Chloris subbiflora* Steud., Syn Pl. Glumac. 1: 206. 1854. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, *Lesible s.n.* (fragm. US-2732913).

= *Agrostomia mutica* Cerv., Naturaleza (Mexico City) 1: 345. 1870. TIPO: MÉXICO. San Ángel, San Agustín de las Cuevas. *Colector anónimo*. El protólogo no indica dónde fue depositado el tipo.

Perenne, estolonífera, 15-65 cm alto; culmos glabros, esparcidamente pubescentes cuando jóvenes; vainas escabrosas a esparcidamente pilosas; lígulas ciliadas, de más de 3 mm; láminas foliares 5-24 cm largo, 1-4 mm ancho, superficie y márgenes escabrosos, ocasionalmente pilosas en la base, ápice agudo; espigas 5-11, abiertas y reflejas en la madurez, 3.5-10.5 cm largo; espiguillas densamente imbricadas, 10-14 por cm, raquis escabroso, piloso en la base; glumas lanceoladas; 1a. gluma 1-2.5 mm largo, 0.3-0.6 mm ancho; 2a. gluma 2.1-3.3 mm largo, 0.5-0.9 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil lanceolada a elíptica, 2.8-3.9 mm largo, 0.7-1.2 mm ancho, callo barbado, quilla glabra, márgenes pilosos, ápice obtuso, arista ausente, rara vez en su lugar un mucrón; flósculo rudimentario 1, lema estéril cilíndrica a obcónica, 1.3-2.3 mm largo, 0.3-0.7 mm ancho, ápice truncado, arista ausente; cariopsis elíptico-trígona, 1.0-2.2 mm largo, 0.2-0.6 mm ancho. Fig. 9.

Se distribuye de Nuevo México en Estados Unidos de América, Centroamérica al norte de Sudamérica. En México se conoce en los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas, y Dávila et al. (2006) la reportan para Chiapas. Se le encuentra creciendo a orillas de caminos, lugares perturbados, vegetación secundaria, pastizales y bosques de pino-encino, en altitudes de 1400 a 2800 m. Florece y fructifica de marzo a noviembre. Molina y Rúgolo de Agrasar (2004) incluyeron a *C. submutica* en el género *Eustachys* Desv. con base en la compresión de las espiguillas, lemas sin aristas y las vainas aquilladas. Anderson (1974) ya había señalado que existía similitud de este taxon con *Eustachys*. Sin duda, *C. submutica* exhibe una amplia variación en cuanto al desarollo de un mucrón en la lema fértil.

Ejemplares examinados: **Aguascalientes**: rancho La Congoja, Sierra Fría, *Cerros 1481* (HUMO); Barranca del Empinado, *De la Cerda 3983* (HUAA); Sierra Fría, *Jaimes s.n.* (HUAA); Universidad Autónoma de Aguascalientes, *Arellano s.n.* (HUAA); La Cantera, *De la Cerda 3365* (HUAA); Barranca de los Hoyos, *De la Cerda 3195* (HUAA); Rincón de Romos, *Hernández et al. 1615*, *1613* (CHAPA); presa El Taray, *De la Cerda 3555* (HUAA); El Maguey, *Díaz s.n.* (HUAA); 1 km al este de la Congoja, *De la Cerda 2454* (HUAA); 1 km al suroeste de la torre de microondas de Tapias Viejas, *De la Cerda 3671* (HUAA); barranca El Empinado, *De*

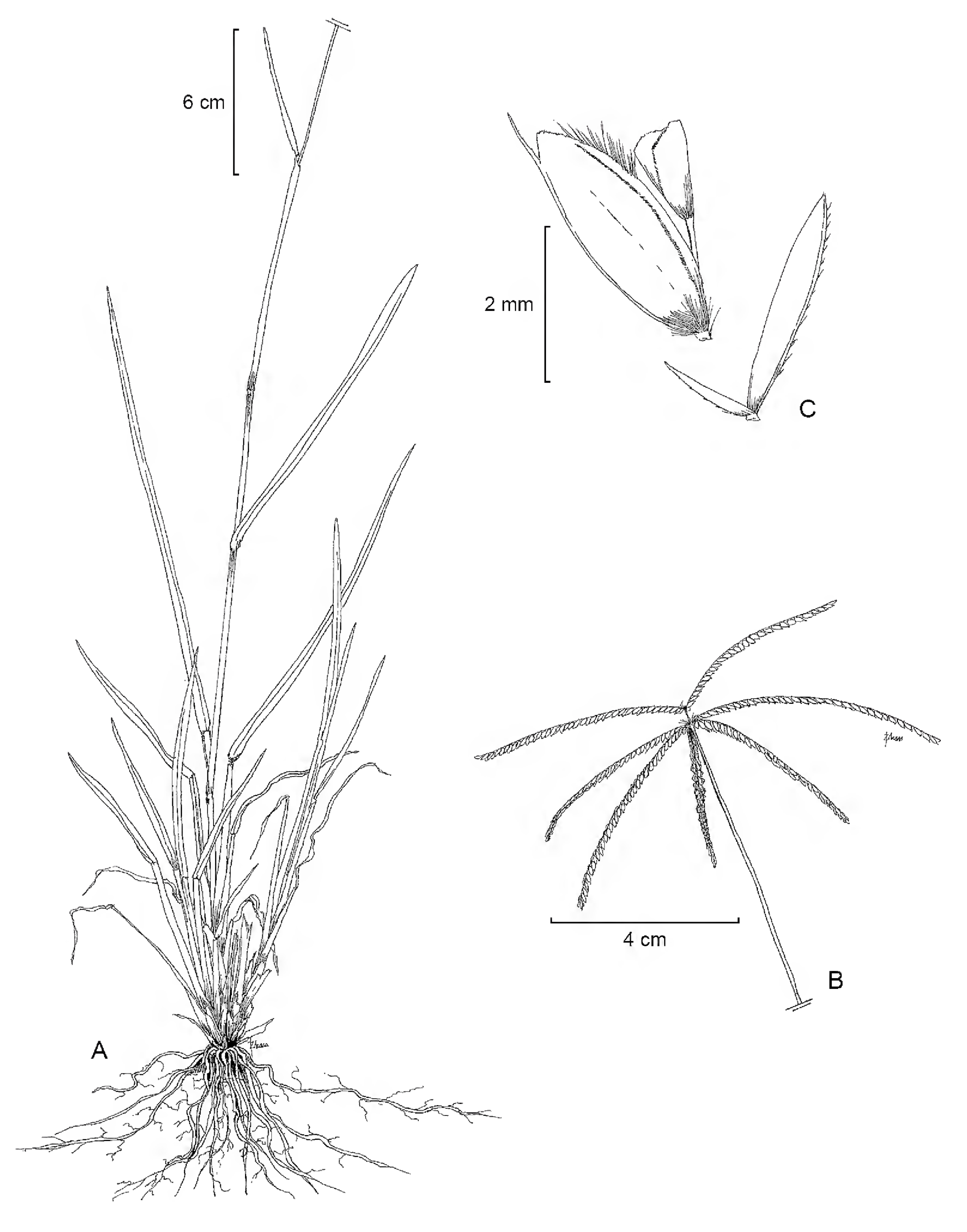


Fig. 9. *Chloris submutica* Kunth. A. planta; B. inflorescencia; C. espiguilla que muestra las glumas separadas, lema fértil mucronada, con márgenes ciliados y flósculo rudimentario sin arista.

la Cerda 3953 (HUAA); mesa El Montoro, *De la Cerda 3899* (HUAA); rancho La Aurora (17 km al E de Ags.), *De la Cerda 5914* (HUAA). **Chihuahua**: valley near Chihuahua, *Pringle 424* (RSA); ca. 17 road km east of Cuauhtémoc along hwy 16 (cuota) at km marker 85, *Columbus 2797* (RSA); paraje Agua Caliente, *Bravo 1947* (UAMIZ); valley near Chihuahua, *Pringle s.n.* (ENCB, RSA); km 89, Ciudad Chihuahua - Cuauhtémoc, *Hernández et al. 337* (CHAPA); km 5, al este de Ciudad Cuauhtémoc, *Hernández 602* (CHAPA); 4 km al oeste, carr. Panamericana, *Valdés VR-115* (ENCB); along hwy 16, west of Chihuahua, 43.6 miles west of General Frías, *Dunn et al. 22591* (ENCB); 11 miles west of Cuauhtémoc, *Reeder 4845* (ENCB); km 5 al oeste de Ciudad Cuauhtémoc, *Hernández et al. 351* (CHAPA); Cusihuirachic Carichic, Laguna Mexicanos, *Blanco 01/77* (MEXU). **Coahuila**: Buenavista, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, near north entrance, *Columbus 2839* (RSA); Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, *García et al. s.n.* (ENCB); rancho Los Ángeles, 48 km al sur de Saltillo, carr. Saltillo - Concepción del Oro, *Villarreal 16706* (CHAPA). **Distrito Federal**: Cerro Xochitepec, *González s.n.* (ENCB); San Ángel, valley of México, *Orcutt 3690B* (RSA); Pedregal de San Ángel, *Fernández 16* (ENCB); faldas del volcán Teutli, Milpa Alta, *Miranda et al. 252* (MEXU), *Manrique et al. 1240* (ENCB); Pedregal de San Ángel, *Diego 441* (MEXU). **Durango**: alrededores de Santa María de Ocotán, mpio. Mezquital, *Mendia 104* (UAMIZ); Puerto del Aire, *Aguirre 14* (MEXU); márgenes del Río Tunal, Nombre de Díos, *Aguirre 87* (MEXU); km 20 de la carretera Santiago Papasquiaro - Altares, *Benítez 2529* (UAMIZ); about 45 miles south of Parral along hwy 7 (3 miles north of Las Nieves), *Reeder 1671* (ENCB, RSA); km 16, Ciudad Durango - Mazatlán, *Hernández et al. 657* (CHAPA); 14 miles southwest of Durango on Mex. 40, *LeRoy et al. 8845* (ENCB); 40 miles north of ciudad Durango, *Gentry 8592* (RSA); km 7, carr. Durango - Mazatlán, *Hernández et al. 602* (CHAPA); transecto entre Llano Blanco y San José de la Escalera, mpio. Otaez, *Benítez 2683* (CHAPA, UAMIZ); 4 km al este del ejido Independencia y Libertad, *González et al. 1538* (ENCB); parque El Tecuán, 58 km al sureste de Durango, *Casillas et al. 11* (CHAPA, ENCB); presa El Palmito, *Ochoa 94* (MEXU). **Guanajuato**: about 6 km west of San Felipe, on the slopes of cerro del Fraile, *Sohns 405* (CHAPA); brecha entre Fresno y Bravo, Jerécuaro, *Guzmán 4348* (MEXU). **Hidalgo**: El Ocote, mpio. Singuilucan, *Quijano 55* (ENCB); alrededores de Huitzila, *Espinosa 784* (ENCB); 4 km al sur de Pachuca, *Rzedowski 22427* (ENCB); Cerro Jaltepec, south of Hacienda Tetlapayac, *West S-16* (ENCB); 5 km al oriente de Tolcayuca, *Rivera 6* (CHAPA, ENCB); 2 millas al este de San Luis del Rey, *Kral 24949* (ENCB). **Jalisco**: La Laja, *Cerros 1498* (HUMO); 3 km al este de Ojuelos, *Rzedowski 16118* (ENCB); field near Guadalajara, *Pringle*

1902 (ENCB); about 6 miles west of Lagos, *Reeder 1417* (ENCB, RSA); 25 km al norte de Guadalajara, *Boege 2797* (ENCB); 12 km delante de Ixtahuacán del Río, por la carretera a Saltillo, *Santana et al. 2838* (ENCB); southwest of Ojuelos on road to Aguascalientes, *McVaugh 16914* (ENCB); ca. 7 miles west northwest of Tototlán, *McVaugh 17294* (ENCB); presa El Manantial, Tizayuca, *Castilla et al. 1834* (ENCB); Campo Experimental Vaquerías, *Díaz 13662* (CHAPA, HUAA); 8 km al noroeste de Arandas, *Puig 6420* (ENCB); 1-2 miles east of Tapalpa, *McVaugh 20477* (CHAPA); fields near Guadalajara, *Pringle 11221* (CHAPA); road from Aguascalientes to León, *Koch 74166* (CHAPA). **México**: Jaltepec, municipio de Ajapusco, *Ventura 31* (RSA); Llanos de Apam, *RCJ s.n.* (UAMIZ); San Miguel Tocuila, Texcoco, *Castillo s.n.* (UAMIZ); km 27 de la carretera México - Texcoco, *Bolaños 97* (MEXU); frente al Panteón Colina de Mayorazgo, 1 km entronque carretera México - Oaxtepec, *Govea s.n.* (MEXU); cerro El Picacho, al sur de Coacalco, *Cerros 1409* (HUMO); carr. Toluca - San Juan del Río, carr. 55 a 2.4 km de Aculco, *Cerros 1816* (HUMO); fifteen miles north of Toluca, *Reeder 2232* (ENCB); 10 miles south of Toluca, *Dziekanowski et al. 20430* (ENCB); ±1 km al sureste de Huexotla, *Ochoa et al. 1551* (ENCB); alrededores del fraccionamiento INMEX II, *Chávez 180* (ENCB); Texcoco, *Barrera 45* (ENCB); sureste de San Andrés Atenco, *Villegas 43* (ENCB); sureste de Ixtapaluca, *Villegas 456* (ENCB); este de Chimalhuacán, *Villegas 497* (ENCB); entronque de los caminos de Otumba y Cuatlancingo, *Espinosa 224* (ENCB); alrededores de Huitzilac, *García 784* (CHAPA, ENCB); 3 km al norte de San Cristóbal, Ecatepec, *Rzedowski 16861, 23218* (ENCB); fraccionamiento La Herradura, Huixquilucan, *Hernández 61* (ENCB); Cerro Cocotitlán, *Elías 59* (ENCB); 1.5 km al noreste of San Andrés Metla, *Elías 138* (ENCB); 1.5 km sureste de Cocotitlán, *Elías 437* (ENCB); 0.5 km south of San Juan Tzacualoya, *Elías 424* (ENCB); 2 km east of Temamatla, *Elías 203* (ENCB); Cerro Sacromonte, cerca de Amecameca, *Salinas s.n.* (ENCB); San Pedro Atzcapotzaltongo, *Barrera 136* (ENCB); 3 km al sur de Temamatla, *Espinosa 117* (ENCB); 4 km al noreste de San Cristóbal, Ecatepec, *Cruz 724* (ENCB); old hwy 190 between turnoff to Chalco (hwy. 115) and Santa Bárbara, *Mick et al. 283* (ENCB); Cocotitlán, *Molina s.n.* (ENCB); west of Atlacomulco on road to El Oro, *Roe et al. 1534* (ENCB); Cuesta de Barrientos, *Sánchez 264* (ENCB); Sierra de Alcaparrosa, *Hilario 165* (ENCB); San Cayetano, Villa de Allende, *Alcocer s.n.* (ENCB); 5 km al norte de Progreso Industrial, *Matamoros 346* (ENCB); 300 m al oeste de Tenango del Aire, *Pineda 343* (ENCB); fraccionamiento Bosques de Echegaray, *Varela 165* (ENCB); Valle de Ceylán, *Jiménez 53* (ENCB); fraccionamiento de San Rafael, *Guijosa 31* (ENCB); mpio. Texcoco, *Bonilla et al. 24* (UAMIZ); cerca de Totolcingo, Acolman, *Rzedowski 20212* (ENCB, RSA); Ciudad Sate-

lite, mpio. Naucalpan, *Kohlmamn 113* (CHAPA); San Vicente Chicoloapan, *Ventura 170* (CHAPA, ENCB); 1 km al sur de San Miguel de los Jagüeyes, *Pineda 840* (CHAPA, ENCB); Jaltepec, *Rzedowski s.n.* (CHAPA, RSA); 1 km al sur de la base aérea de Santa Lucía, *Hernández 167* (CHAPA, ENCB); terrenos de la ENA, Xaltepa, *Bonilla s.n.* (CHAPA); terrenos ejido Col. Netzahualcóyotl, Lago Texcoco, *Bonilla s.n.* (CHAPA); 8 km al este de Texcoco, *Pulido 244* (CHAPA, ENCB); Baños de Netzahualcóyotl (Cerro Tetzcucingo), *Brunken et al. 395* (CHAPA); Toluca, *Salinas 17* (CHAPA); Los Reyes, camino a San José, *De la Mora 9* (MEXU); Chapingo, *Cantú s.n.* (CHAPA); 2 km al sur de Texcoco, *Becerra 8-75* (CHAPA). **Michoacán**: alrededores de Tendaparacua, *López-Ferrari y Espejo 2068* (UAMIZ); 2 km antes del entronque a Irapuato, *Cerros 1500* (HUMO); entronque Zamora-Morelia, carr. 57, *Cerros 1506* (HUMO); Los Cantiles, *Cerros 1513* (HUMO); Tupátaro, *Escobedo 1186* (ENCB); Cerro del Tzirate, *López 1123* (ENCB, MEXU); cerca de Araró, camino a Andocutín, *Santos 1541* (ENCB, HUAA); Uruapilla, *Escobedo 2474* (CHAPA); 2 km al norte de Jeráhuaro, camino a Buenavista, *Jasso 169* (CHAPA); 6 km al SSE de Huaniqueo, sobre el camino a Tendeparacua, *Rzedowski 49981* (MEXU); alrededores de El Fresno, Villa Morelos, *Rzedowski 44290* (ENCB); al norte del poblado de Noroto, *Morales 302* (MEXU); 12 km de Quiroga, sobre la carretera a morelia, *Díaz y López 2587* (MEXU); colonia Los Nogales, Pátzcuaro, *Steinmann 2037* (MEXU, RSA); al norte de Francisco J. Mugica, Morelia, *Morales 150* (MEXU); 0.5 km al noroeste de Cuto de la Esperanza rumbo a Teremendo, Morelia, *Morales 102, 109* (MEXU); presa La Lagunita, 0.5 km al norte de la desviación Ucareo-Maravatío, Zinapécuaro, *Jasso 441* (MEXU). **Nayarit**: carr. Compostela - San Pedro Lagunillas, *Rodríguez 35* (MEXU). **Nuevo León**: Puerto México, Galeana, *Bernal y Cárdenas s.n.* (UAMIZ); east base of Cerro Potosí, along road to summit, 0.2 road miles west of junction at 18 de Marzo Ave. El Potosí, *Columbus 2858* (RSA). **Oaxaca**: en el llano de Teposcolula, *García 1199* (ENCB). **Puebla**: camino entre el cerro al NE de San Salvador El Seco y carr. 140, mpio. San Salvador El Seco, *Coombes 1540* (BUAP); alrededores de Puebla, por San Jerónimo Calera, mpio. Puebla, *Rodríguez-Acosta 319* (BUAP); Jardín Botánico BUAP, mpio. Puebla, *Coombes 1439* (BUAP); barranca oeste del Parque Zoológico Africam Safari, mpio. Zaragoza, *Rodríguez-Acosta 896* (BUAP); camino a Santiago Xalitzintla, lado oriente, mpio. San Nicolás de Los Ranchos, *Ramos 4049* (BUAP); km 48 de la carr. 160 Cuautla - Izúcar de Matamoros, mpio. Tilapa, *Cerros 1523* (HUMO); a 9 km de Tecamachalco, Carr. 150, mpio. Tecamachalco, *Cerros 1524* (HUMO); 3 km al sur de Cholula, *Weber 580* (ENCB); 10 km al este de Acajete, mpio. Acajete, *Tenorio 15170* (RSA); Santa Rita Tlahuapan - Santa María Texmelucan, mpio. Tlahuapan,

Domínguez 203 (MEXU); La Derrumbada, cerca de la desviación a Guadalupe Victoria, mpio. Guadalupe Victoria, *Ventura 1572* (ENCB); en el Cerro Tepeyahualco, sin municipio, *Sandoval 295* (ENCB); carretera Cholula - Acatepec, San Andrés Cholula, *Weber 650* (ENCB). **Querétaro**: Puente de San Sebastián, cerca de Palmillas, *Rzedowski 51077* (MEXU); pasando la desviación de San Juan del Río, *Cerros 1422* (HUMO). **San Luis Potosí**: al oeste de Charcas, cerca del Tanque de Jesús María, *Becerra s.n.* (CHAPA); Sierra de Álvarez, cerca de Puerto Huerta, *Rzedowski 4071* (ENCB); ±5 km adelante del Mezquital sobre el camino a Pino Suárez, *Lorence 713B* (CHAPA); ±1 km del Ojo de Agua de Venado, *Gómez 503* (CHAPA, ENCB, SLPM); Laguna Seca, Charcas, *Rzedowski 6524* (ENCB, SLPM); ejido La Media Luna, *Bravo 153* (MEXU); Xoconostle, Armadillo de los Infante, *Gómez 738* (SLPM); Gallinas, Villa de Arriaga, *Gómez 779* (SLPM); San Luis Potosí, *García 28* (SLPM); Arroyo del Estañero, *Reyes 709* (SLPM). **Sonora**: Yecora, *Steinmann et al. 1033* (RSA); northwest of the cemetery in Yecora, *Reina et al. 97-1139* (RSA); ca. 1 km west of Yécora along road to La Trinidad and Santa Rosa, *Columbus 2719* (RSA). **Tamaulipas**: El Aserradero del municipio de Miquihuana, *Galván 38* (MEXU). **Tlaxcala**: San Pablo del Monte, *Cerros 1835* (HUMO); ±10 km al oeste del Carmen, *Ochoa s.n.* (ENCB, UAMIZ); about 5 miles east Apizaco, *Gould 15648* (ENCB); cerca de San Juan Quetzalcualpan, *Vibrans 1156* (ENCB); km 69, carr. Mex. - Texcoco - Apizaco, *Hernández 36* (CHAPA); Amaxac - Palo Huérfano, *Hernández et al. 15849* (CHAPA, ENCB); Cuapiaxtla, *Miranda et al. 224* (MEXU). **Veracruz**: about 14 miles southwest of Mendoza, *Reeder 2010* (RSA); Toxtlacoaya, *Sandoval 101* (MEXU); ejido La Victoria, al S de Catemaco, *Villalobos 63* (ENCB). **Zacatecas**: 2 km al este de Ignacio de Zaragoza, Sombrerete, *ALB s.n.* (UAMIZ); 1 km antes de Francisco I. Madero por la carretera que viene de Cienequillas, *González 16* (UAMIZ); Jardínes de las Casas, Miguel Auza, *Torres 1* (UAMIZ); km 1 delante de Guadalupe Victoria rumbo a Ciudad Juárez, *Hernández et al. 1645* (CHAPA); carretera de terracería Florencia - Llano Grande, *Balleza 2407* (CHAPA); 4 km al norte de la cabecera municipal por la brecha a Mexquitic, *Balleza 1613* (CHAPA); ejido de Santa Lucía de Sierra, *Balleza 2321* (CHAPA); 1 km al norte de la cabecera municipal de Teúl González Ortega, carr. estatal 23, *Balleza 2174, 1949* (CHAPA); 45 miles north of junction with Mex. 45, *Le Roy 8732* (ENCB); Nochistlán, cerca del poblado Los Cardos, por la brecha Nochistlán-Jalpa, *Balleza 2676* (CHAPA); 10 km al noroeste de la cabecera municipal por la carr. que va al Cargadero, *Balleza 1768* (CHAPA); mpio. de Teúl de González Ortega por la carr. a Guadalajara, *Balleza 2403* (CHAPA); near Morelos junction about 10 miles, *Reeder 1313* (ENCB); north of Fresnillo, *Beetle M-7453* (ENCB); carr. San Luis Potosí - Zacatecas, *Manrique 1357*

(MEXU); jardines de las casas, Miguel Auza, *Ruelas 1* (CHAPA); 16.5 millas al sureste de la intersección con la ruta La Honda, carr. Fresnillo - Torreón, *Cerros 1826* (HUMO). Fig. 10.

Chloris truncata R.Br., Prodr. 186. 1810. TIPO: AUSTRALIA. New South Wales, Port Jackson, *Brown 6243* (BM-991683).
= *Chloris elongata* Poir., Ency. Suppl. 2: 236. 1811. TIPO: INDONESIA. Islas Lesser Sunda, Timor I., *Gaudichaud-Beaupre s.n.* (fragm. US-133330).
= *Chloris megastachya* Schrad. ex Schult., Mant. 2: 340. 1824. TIPO: AUSTRALIA (desaparecido).
= *Chloris truncata* fo. *abbreviata* Thell., Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 64: 706. 1919. TIPO: SUIZA. Derendingen, Solothurn, *Probst s.n.* (holotipo: Z; isotipo: K).

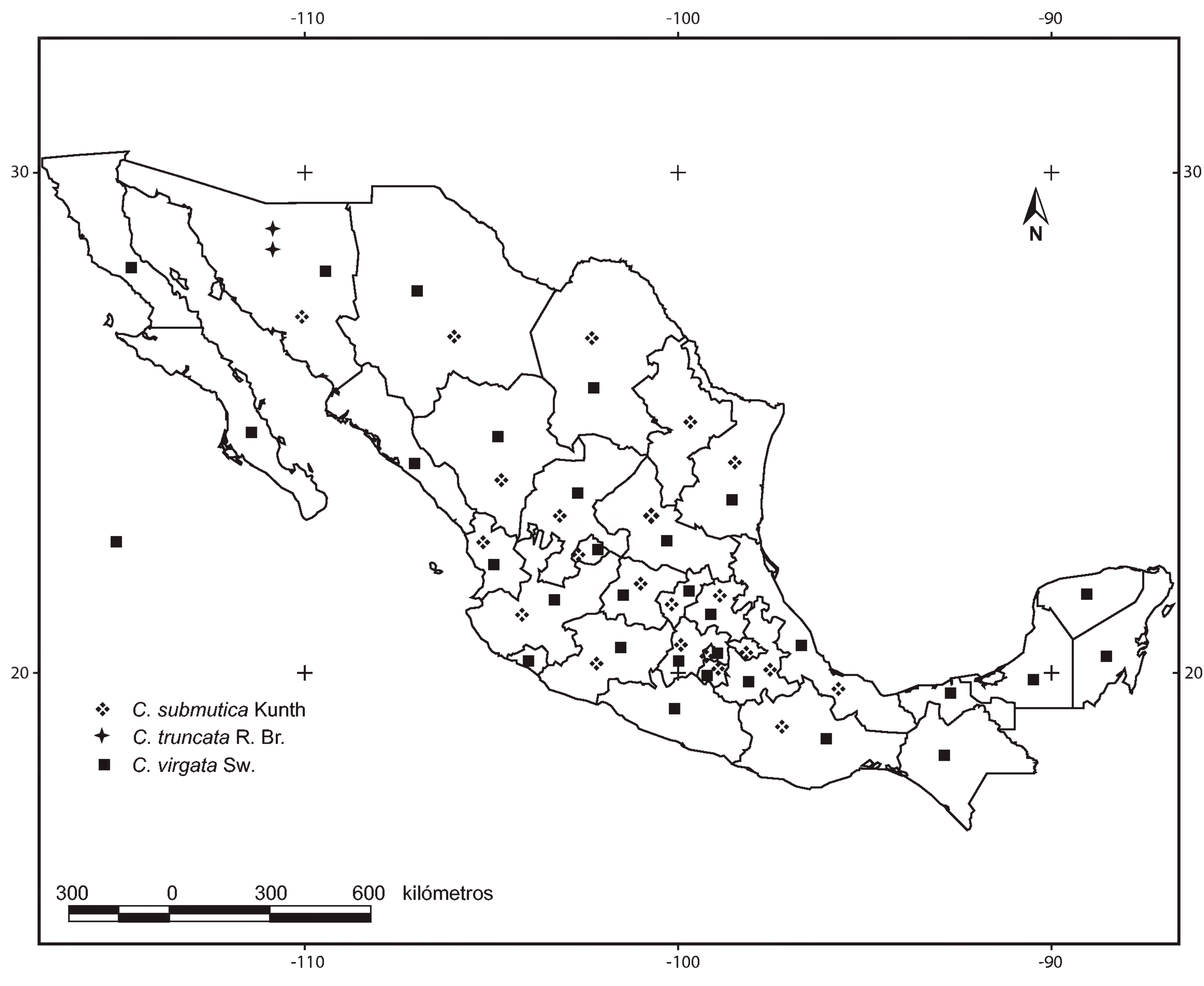


Fig. 10. Mapas de distribución de *Chloris submutica* Kunth, *C. truncata* R. Br. y *C. virgata* Sw.

Perenne, 15-25 cm alto, culmos glabros; vainas glabras; ligulas ciliadas, de menos de 3 mm; láminas foliares 4-17 cm largo, 2.3 mm ancho, glabras, ápice agudo; espigas 6-7, 4.5-7.5 cm largo, abiertas, en un verticilo, no reflejas en la madurez; espiguillas distantes, 5 o menos por cm, raquis escabroso; glumas lanceoladas, hialinas excepto la vena media; 1a. gluma 1.8 largo, 0.5 mm ancho; 2a. gluma 3.3 mm largo, 0.8 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil elíptica, 2.4 largo, 0.9 ancho, callo barbado, ápice truncado, quilla glabra y márgenes piloso-adpresos, arista 6.6 mm largo; flósculo rudimentario 1, lema estéril obcónica, 1.5-2.5 mm largo, 0.6-0.9 mm de ancho, ápice truncado, arista 3.2-4.4 mm de largo; cariopsis trígona, 1.7-2.2 mm largo, 0.3-0.6 mm ancho.

Es una planta nativa de Autralia, introducida y naturalizada en California, Carolina del Norte y Hawai, Estados Unidos de América. En México se encontró en pastizales del estado de Sonora, en elevaciones de 1400 m y es el primer reporte de *C. truncata* para nuestro país. Florece en agosto.

Ejemplares examinados: **Sonora**: 5.5 north of Santa Cruz on road to Nogales, ca 1 km east of Rio Santa Cruz, *Van Devender et al. 2001-687* (MEXU). Fig. 10.

Chloris virgata Sw., Fl. Ind. Occid. 1: 203. 1797 ≡ *Rabdochloa virgata* (Sw.) P. Beauv., Ess. Agrostogr. 84, 158, 176. 1812. TIPO: ANTILLAS. Antigua, *Swartz s.n.* (S).

= *Chloris pubescens* Lag., Varied. Ci. 2(4): 143. 1805. TIPO: PERÚ. *Anónimo s.n.* (MA-185242).

= *Chloris compressa* DC., Cat. Pl. Horti Monsp. 94. 1813. TIPO: Cultivado en Montpellier, a partir de semillas procedentes de Sudamérica, *Candolle 4* (fragm. US-133318).

= *Chloris elegans* Kunth, Nov. Gen. Sp. 1: 166-167, t. 49. 1815(1816) ≡ *Chloris virgata* var. *elegans* (Kunth) Stapf, Fl. Cap. 7: 642. 1900. TIPO: MÉXICO. Entre Ciudad de México y Querétaro, *Humboldt y Bonpland 4194* (P-669448).

= *Chloris alba* J. Presl, Reliq. Haenk. 1(4-5): 289. 1830. TIPO: MÉXICO. *Haenke s.n.* (fragm. US-133305, MO-282051).

= *Chloris brachystachys* Andersson, Naturw. Reise Mossambique 556. 1864 ≡ *Chloris caudata* Trin. ex Bunge, Enum. Pl. China Bor. 70. 1833. TIPO: CHINA. Hubei, *Bunge* (LE).

= *Chloris alba* var. *aristulata* Torr., Pacif. Rail. Rep. 4:155.1857. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Texas, *Emory Exped. s.n.* (desaparecido).

= *Agrostomia barbata* Cerv., Naturaleza (México City) 1: 346. 1870. TIPO: MÉXICO. Morelos, Cuernavaca (desaparecido).

= *Chloris barbata* var. *decora* (Nees ex Steud.) Benth., Fl. Austral. 7: 613. 1878 ≡ *Chloris decora* Nees ex Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 205. 1854. TIPO: NEPAL. *Royle 87* (K).
= *Chloris albertii* Regel., Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada. 7: 650. 1881. TIPO: CHINA. *Regel s.n.* (LE).

Anual, 30-70 cm alto; culmos glabros a escabrosos; vainas glabras u ocasionalmente pilosas; lígulas ciliadas, de menos de 3 mm; láminas foliares 5-23.5 cm largo, 1-4 mm ancho, glabras u ocasionalmente pilosas, ápice acuminado; espigas 3-16, abiertas, erectas, no divaricadas, no reflejas en la madurez, erectas, 3.5-9 cm largo; espiguillas densamente imbricadas, 8-13 por cm, raquis escabroso o híspido-ciliado; glumas lanceoladas; 1a. gluma 1.8-3 mm largo, 0.2-0.4 mm de ancho; 2a. gluma 3.4-4.2 mm largo, 0.3-0.5 mm ancho; flósculo fértil 1, lema fértil elíptica, 2.8-3.8 mm largo, 0.5-1.2 mm ancho, callo barbado, ápice agudo, quilla glabra a conspicuamente pilosa, generalmente gibosa, márgenes glabros, escabrosos o pilosos en la base, con tricomas conspicuos de 1.5 mm en la parte distal, arista 5-11 mm largo; flósculo rudimentario 1(2), lema estéril obcónica, 1.6-2.8 mm largo, 0.4-0.8 mm ancho, ápice involuto, arista 4.4-10 mm de largo; cariopsis elíptico-obovoide, 1.7-2 mm largo, 0.3-0.6 mm ancho.

Es una planta de distribución cosmopolita. Es considerada una especie invasora en casi todo el país (Villaseñor y Espinosa-García, 2004). Dávila et al. (2006) tambien la citan para Nuevo León y Tlaxcala. Esta especie crece en pastizal, matorral xerófilo, bosque de encino, selva baja caducifolia, vegetación riparia, vegetación secundaria, áreas de cultivo y orillas de carreteras, en elevaciones desde el nivel del mar hasta los 2500 m. Florece y fructifica de mayo a diciembre.

Ejemplares examinados: **Aguascalientes**: ladera NO de cerro El Picacho, *De la Cerda 1016* (HUAA); presa Jocoqui, Pabellón de Arteaga, *Cerros 1472* (HUMO); 2 km al noreste de Cieneguilla, *De la Cerda 3182* (HUAA); rancho Tres Elenas, *Ponce s.n.* (HUAA); rancho La Soledad, *Siqueiros s.n.* (HUAA); rancho Garabatos, *Martínez s.n.* (HUAA); 3 km al este de San Antonio de los Ríos, *De la Cerda 2453* (HUAA); El Maguey, *Ruíz s.n.* (HUAA); La Cantera, *Ponce s.n.* (HUAA); Sierra Fría, *Macías s.n.* (HUAA); 3 km al noroeste de San José de Gracia, *García s.n.* (HUAA); entronque Villa Hidalgo - San Pedro Cieneguilla, *De la Cerda 3522,* (HUAA); Malpaso, *Salazar s.n.* (HUAA); rancho San Carlos, *Martínez s.n.* (HUAA); Universidad Autónoma de Aguascalientes, *Gallegos s.n.* (HUAA); aeropuerto, *Acosta s.n.* (HUAA). **Baja California**: 33.3 miles east of Tecate, *Brey 50* (ENCB, RSA). **Baja California Sur**: east of Laguna Ojo de Liebre along hwy 1,

Boyd 5772 (RSA); Isla del Carmen, *Sousa 117* (RSA), South of Magdalena Bay, *Wiggins s.n.* (RSA); 3 miles southwest of San Pedro on La Paz-Todos Santos road, *Gould 12174* (ENCB); Llanos de Hiray on the Magdalena plain, *Reeder y Reeder 6557* (ENCB, RSA,); km 100 near San Bartolo, *Beetle 2568* (RSA); 5 miles north of Loreto, *Beetle 2412* (RSA); between Villa Constitución (El Crucero) and San Carlos on the Magdalena plain, *Beetle 2480* (RSA); Punta de Conejo, *Wiggins 5558* (RSA); San José del Cabo, *Jones 24034* (RSA); ten miles south of El Cien in area of Ocotillo, *Reeder 6614* (ENCB); South side of Cerro Giganta, *Carter et al. 5377* (ENCB); desv. Santo Domingo, *Rodríguez 1711* (ENCB); Gulf of California, Isla Ildefonso, *Wiggins 17421* (ENCB); between San Ignacio and La Purísima, *Thomas 7946* (ENCB); rancho La Piedra, Magdalena plain, about halfway between El Refugio and km 192, *Thomas 8340* (ENCB). **Campeche**: 6 km al oeste del remate camino a Punta Arenas, mpio. Calkiní, *Durán et al. s.n.* (XAL); Adolfo López Mateos rumbo a Carrillo Puerto, mpio. Champotón, *Góngora 1083* (XAL). **Chiapas**: 7.6 km al norte de Tuxtla Gutiérrez, *Cerros 1759* (HUMO); mirador Manos que Imploran, San Fernando, *Cerros 1752* (HUMO); Tuxtla Gutiérrez, *Gutu s.n.* (UAMIZ); 14.7 miles west of Tuxtla Gutiérrez, *Kral 27758* (ENCB). **Chihuahua**: ca. 17 road km east of Cuauhtémoc along hwy 16 (cuota) at km marker 85, *Columbus 2785* (RSA); along hwy 18 (or 341) 37.5 road miles northeast of junction with hwy 49, *Columbus 2812* (RSA); km 1952 carr. Juárez, 10 km de Moctezuma, *Hernández et al. 1133* (CHAPA); km 1773, carr. Ciudad Juárez, *Hernández 183* (CHAPA); km 13, Ciudad Chihuahua - Ciudad Cuauhtémoc, *Hernández et al. 229* (CHAPA); km 38, Villa Aldama - Hormigas, *Hernández 523* (CHAPA); km 21, de San José de Babícora a Santa Ana Babícora, *Hernández et al. 467* (CHAPA); km 75, al norte de Chihuahua, *Hernández 1914* (CHAPA), colonia División del Norte, *García 2* (UAMIZ); Ciudad Guerrero a Santo Tomás, *Hernández et al. 364* (CHAPA); Juárez, *De la O s.n.* (UAMIZ); Sirupa, ejido de Cebollitas, *Benítez 2908* (UAMIZ); Colonia Juárez, Sierra Madre Mts., *Jones s.n.* (RSA); 5 miles southwest of Chihuahua, *Reeder 3461* (ENCB); Valle de las Cuevas, al sur del ejido Ignacio de Zaragoza, *Tenorio 1710* (ENCB); along hwy, 17.9 miles north of Ignacio Zaragoza, *Dunn et al. 22669* (ENCB); Chihuahua - Sonora border, Rancho Carretas, *LeRoy et al. 1629* (ENCB); 47 miles west of Ciudad Chihuahua, *LeRoy 9292* (ENCB), *Hernández et al. 70* (ENCB); carretera de Aldama la presa sobre el río Conchos, *Robert s.n.* (ENCB). **Coahuila**: col. Aviación Periférico, *Cano et al. 15* (MEXU); Buenavista, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, near north entrance, *Columbus 2841* (RSA); Río Patos arroyo, *De la Cruz s.n.* (CHAPA); rancho Las Norias, *Villarreal et al. 16918* (CHAPA); Saltillo, *Vera s.n.* (ENCB); rancho El Fortín, *Huss 1-69* (ENCB);

Sierra La Paila-Ramón Arizpe, *Cano 33* (ENCB); Serranías del Burro Mountains, *Gould 10622* (ENCB). **Colima**: mpio. Cuauhtémoc, 2 km al este del poblado de Cerro Colorado, *Santana et al. 601a* (CHAPA); alrededores de la Ciudad de Colima, *Chávez s.n.* (ENCB). **Distrito Federal**: San Angel Valley of México, *Orcutt 3693* (RSA); Barranca de Solís Grande, *Navarrete 677* (MEXU), *Huerta s.n.* (ENCB); San Gregorio, Delegación Xochimilco, *Ventura 2313, 3056* (ENCB); cerca de la Av. Insurgentes, *Rzedowski 2115* (ENCB); Xochitepec, *García 107* (ENCB); colonia Campestre Churubusco, *Díaz s.n.* (ENCB). **Durango**: 9 miles southeast de Cuencame, carr. 49, *Cerros 1827* (HUMO); north of Gómez Palacio along hwy. 49 (cuota), 38 road miles north of junction with hwy 40, *Columbus 2828* (RSA); El Volcán, Cieneguilla, *García 29* (HUAA); km 21, Ciudad Durango - La Zarca, *Hernández et al. 888* (CHAPA); km 10, Ciudad Durango - Mazatlán, *Hernández et al. 622* (CHAPA); km 5, al este de Mapimí, *Hernández s.n.* (CHAPA); mpio. Mapimí, Rancho San Ignacio, *López 168* (CHAPA); frente al poblado de San Ignacio, *Hernández 4* (UAMIZ); Durango, *Zamorano s.n.* (UAMIZ); km 13 de la carr. Santiago Papasquiaro - Los Altares, *Benítez 2710* (UAMIZ); 40 miles north of Ciudad Durango, *Gentry 8590* (RSA); 5 miles southwest of Guadalupe Victoria, *Gentry 8413* (RSA); km 21 Ciudad Durango - La Zarca, *Hernández et al. s.n.* (ENCB); 7 km al suroeste de Torreón sobre la carretera a Durango, *Sánchez s.n.* (ENCB); 42 miles northwest of Torreón of Mex. 49, *LeRoy et al. 8883* (ENCB); 4 km al este del ejido Independencia y Libertad, *González et al. 1536* (ENCB). **Guanajuato**: Jardín Botánico Regional de Cadereyta "Ing. Manuel González de Cosio", *Orozco et al. 10296* (MEXU); 2 km al N de Las Jícamas, *Mendoza 1947* (MEXU); Ciudad de Guanajuato, a 50 m del hotel Castillo de Santa Cecilia, *Cerros 1820* (HUMO); aprox. 4.5 millas al este de Silao, *Cerros 1833* (HUMO); about 6 km south of León on the León-San Francisco del Rincón road, *Sohns 373* (CHAPA); Gaytán, Acámbaro, *Rubio 150* (CHAPA); km 54, carr. Qro. - S.L.P., mpio. San Luis de la Paz, *González s.n.* (CHAPA); Abasolo, *Castañeda 21* (UAMIZ); a medio km al noroeste de la carr. Irapuato-Guanajuato, *Neri s.n.* (UAMIZ); Cerro del Santuario de Guadalupe, *Arellano s.n.* (ENCB); Salvatierra, *Rzedowski 38849* (ENCB, RSA); 12 km al norte de Salvatierra, *Rzedowski 39000* (ENCB); 5 km al oeste de Iramuco, sobre el camino a Santa Ana Maya, *Rzedowski 44856* (ENCB); 5 km al noreste de Comanjilla, *Galván 3130* (ENCB). **Guerrero**: a 11 km de la salida de Chilpancingo, *Cerros 1384* (HUMO); 3.2 km al suroeste de Tototepec, *Calzada et al. 16153* (UAMIZ); Vacas, Mina, *Hinton et al. 9279* (RSA); Pungarabato, Coyuca, *Hinton et al. 6030* (RSA); 10 km al este de Chilpancingo, en el km 27, *Armenta s.n.* (ENCB); Internado de San Gabrielito, 2 km de Tepecuacuila, *Díaz 97* (ENCB); alrededores de la salida del Río

Chontalcoatlán, *González 1761* (ENCB). **Hidalgo**: Tecozautla, *Montaño 19* (MEXU); pasando la desviación de Tepeji del Río, *Cerros 1419*, *1423* (HUMO); al oeste del municipio de Huichapan, *Barco et al. 28* (UAMIZ); Alfajayucan, *Ramos 1* (UAMIZ); 15 km antes de llegar al municipio de Huichapan, *Espejel s.n.* (UAMIZ); Ixmiquilpan, Capula, *Silvino s.n.* (UAMIZ); 4 km al este de Actopan, *Díaz 188* (ENCB); 18 km al oeste de Ixmiquilpan, *González 3186* (ENCB); Puente de Venados, barranca de Venados, *Cruz 211, 477* (ENCB); 4 km al oeste de Pachuca, *García 7* (ENCB); a 25 km de Ixmiquilpan, *Hernández 3804* (ENCB); Tezontepec, *Aldana 99* (ENCB). **Jalisco**: en Encarnación de Díaz, km 86, *Cerros 1483* (HUMO); entre Encarnación de Díaz y Torrecillas, *Cerros 1485* (HUMO); carr. Encarnación de Díaz - Lagos de Moreno, San Juan de los Lagos, *Cerros 1494, 1495* (HUMO); Jauja, carr. a Zapotlanejo, *Cerros 1496* (HUMO); 12 km al sureste de San Martín Bolaños, *Flores et al. 1798* (CHAPA); mesa El Tulillo-Vaquerías, *Gutiérrez 161* (CHAPA); 8 miles north of Guadalajara, *La Follette 356* (RSA); La Barranca, Guadalajara, *Jones s.n.* (RSA); Cerro Tepopote, mpio. Zapopan, *Díaz 390* (ENCB); Paso de Guadalupe, on the Río Santiago, *Rzedowski 9615* (ENCB); El Salto cerca de Degollado, *Villarreal de Puga 1789* (ENCB); brecha entre Salto de Juanacatlán y hacienda de Zapotlanejo, *Villarreal de Puga 6771* (ENCB); 11 miles south of Guadalajara on route 15, *Harker et al. 95* (ENCB). **México**: cerro El Picacho al south de Coacalco, *Cerros 1410* (HUMO); Campo Experimental del Colegio de Posgraduados de Chapingo, *Cerros 1408* (HUMO); Texcoco, *Bonilla et al. 297* (UAMIZ); Unidad Deportiva Texcoco, *Bonilla et al. 227* (UAMIZ); Distrito de Temascaltepec, *Hinton 288* (MEXU), *Hinton et al. 1646* (RSA); Temascaltepec, *Hinton et al. 4765* (RSA); 6 km al norte de Tepotzotlán, *Marías 71* (ENCB); Cerro Sincoque, ladera oeste, Huehuetoca, *Romero-Rojas 1648, Jaime 172* (ENCB); Tepetitlán, San Andrés Chautla, *Ventura 4057* (ENCB); Isabel Ixtapan, Texcoco, *Ventura 160* (ENCB); Santa María Ixtapa, delante de Tequisistlán, *Espinosa 802* (ENCB); San Vicente Chicoloapan, *Ventura 55* (ENCB); ladera sureste del cerro de La Mesa, *Espinosa s.n.* (ENCB); W de Tlapizahuac, cerca del Rancho de la Asunción, *Villegas 651* (ENCB); 1 km al sureste de Coacalco, *Díaz s.n.* (ENCB); Cuautitlán, *Rzedowski 16776* (ENCB); 3 km al norte de San Cristóbal Ecatepec, *Rzedowski 23217* (ENCB); Chapingo, *Flores s.n.* (ENCB); Cerro Tlapacoya, Chalco, *Garrido 2* (ENCB); 2 km al sur de Texcoco, *Castellanos et al. s.n.* (ENCB); Presa de Cuevecillas, mpio. Huehuetoca, *Casas 66* (ENCB); 1 km al sur de San Juan Citlaltepec, *Guijosa 62* (ENCB); 1 km al este de San Antonio, Amecameca, *Mora et al. 113* (ENCB). **Michoacán**: carr. 37, La Piedad km 20, *Cerros 1502* (HUMO); Buena Vista, *Cerros 1510* (HUMO); Los Cantiles, *Cerros 1512* (HUMO); Oponguio, *Es-*

cobedo 427 (RSA, UAMIZ); Tinguindín, *Lépiz s.n.* (UAMIZ); Coahuayana de Hidalgo, *Campuzano 4* (UAMIZ); Ecuandureo, *Alfaro 11* (UAMIZ); San José Purúa (fuera del balneario), *Aguirre 14* (ENCB); 5 km (by air) northwest of Morelia, *Iltis 175* (ENCB); Presa de Cointzio, Morelia, *Escobedo 173* (ENCB, RSA); La Huerta, Morelia, *Escobedo 1281* (ENCB); Cerro la Cantera, *JNL 1166* (ENCB); Cerro Zira, ladera baja sur, Erongarícuaro, *Mayo 231* (ENCB). **Morelos**: Rancho Colorado, mpio. Cuernavaca, *Lyonnet 2804* (ENCB); Cuernavaca, *Lyonnet 3066* (ENCB, UAMIZ); colonia Las Guacamayas, mpio. Cuernavaca, *Flores s.n.* (ENCB); al sureste de Cuernavaca, *García 103* (ENCB); al oriente del poblado de Progreso, mpio. Jiutepec, *Quezada 1342* (UAMIZ); Tilzapotla, mpio. Puente de Ixtla, *Bonfil 108* (UAMIZ); El Limón, mpio. Tepalcingo, *Guerrero 1356* (ENCB); camino al cerro La Piedra, mpio. Tepalcingo, *Gutiérrez 1396* (ENCB); Valle de Vázquez, mpio. Tlaquiltenango, *Maldonado 27* (UAMIZ); Cerros El Sombrerito, mpio. Tlayacapan, *Cerros 1602* (HUMO); Xochitepec, *Lyonnet 2660* (ENCB). **Nayarit**: 1 km al sur de San Juan Peyotlán camino a rancho Viejo, *Flores 2663* (ENCB). **Oaxaca**: 9.7 km adelante del Mezquite, Matías Romero - Ajuchitlán, *Cerros 1723* (HUMO); 6.1 km delante de Santiago Ixtaltepec rumbo a Santa María Chimalapa, *Cerros 1731* (HUMO); 8 km al sur de Tecomavaca, *Cerros 1527* (HUMO); near Camarón, *Beetle M-1511* (CHAPA); mpio. San Miguel Chimalapa, cerca de Benito Juárez, *Maya 1885* (CHAPA); 50 miles west of Tapanatepec and 1 miles east of La Ventosa on hwy 190, *Dunn 21933* (ENCB); on route 185-190, 10 km south of Tehuantepec, *Don Francoeur et al. 44* (ENCB); 6 miles north of Juchitán, *LeRoy et al. 8601* (ENCB); Dto. de Juchitán, Tapanatepec - Arriaga, *Vargas 1* (ENCB). **Puebla**: 2 km al SE de Acteopan carr. Acteopan - Los Reyes Teolco, mpio. Acteopan, *Caamaño 1444* (BUAP); Yehualtepec, mpio. Yehualtepec, *de Gante 787* (BUAP), San Mateo, sin municipio, *de Gante 718* (BUAP); Zinacatepec, mpio. Zinacatepec, *Rocha s.n.* (ENCB, MEXU); carr. 160, Cuautla - Izúcar de Matamoros, km 122.5, mpio. Chila, *Cerros 1522* (HUMO); a 9 km de Tecamachalco, mpio. Tecamachalco, *Cerros 1525* (HUMO); a 5 km del límite estatal de Oaxaca - Puebla, mpio. Chila, *Cerros 1529* (HUMO); paraje Tierra Blanca, ejido El Salado, sin municipio, *Guízar 2495* (UAMIZ); 8 km al oeste de Tehuacán, mpio. Tehuacán, *Martínez 21702* (RSA); desviación a Axusco de la carr. Tehuacán - Coxcatlán, sin municipio, *Chiang 2216* (RSA); 5 km al norte de Molcaxac, mpio. Molcaxac, *Weber 329* (ENCB); 5 km de Tehuacán rumbo a Teotitlán, mpio. Tehuacán, *Morales 23* (ENCB); Santa Isabel de la Visitación, mpio. Cholula, *Núñez et al. 165* (ENCB); carr. de Tecamachalco a Tepeaca, aprox. 200 m después de la desv. a Ixtacuixtla, mpio. Tepeaca, *Vibrans 2967* (ENCB). **Querétaro**: km 4 carretera E. Montes - V. Progreso, *Vergara s.n.* (HUAA);

Madroño de Amoles, 1 km antes de llegar a la Col. San Martín, *Cerros 1443* (HUMO); San Juan del Río Tequisquiapan al noreste de San Juan del Río, *Cerros 1428* (HUMO); al noroeste de Jalpan, Puerto Ayutla, *Cerros 1446* (HUMO); 1 km al sur de Vizarrón, Cadereyta, *Zamudio 3366* (CHAPA); Tequisquiapan, *Armendáriz et al. 1* (UAMIZ); San Juan del Río, *Armendáriz s.n.* (UAMIZ); 6 km noroeste de Querétaro, *Rzedowski 16238* (ENCB); 5 miles north of Queretaro, *Gould 11595* (ENCB); Vizarrón, *Puig 3470* (ENCB); entre el camino carr. Mex. - Los Cues y Querétaro - Huimilpan, km 41, *Argüelles 2611* (ENCB); ±3 km al poniente de la Ciudad de Querétaro, *Arreguín 736* (ENCB). **Quintana Roo**: km 20, carretera Chetumal-Escárcega, *Chan 2007*, *Góngua et al. 817* (XAL); Chiquila, Isla Mujeres, *Ucan 435* (XAL). **San Luis Potosí**: Mojarra de Abajo, *Cerros 1450* (HUMO); km 28, al norte de la Ciudad de San Luis Potosí, *Cerros 1454* (HUMO); a 6 km de Cerritos rumbo a Villa Juárez, a 4 km de la vía del FFCC, *Cerros 1463* (HUMO); km 52 carr. 57, Saltillo - San Luis Potosí, *Cerros 1470* (HUMO); Jardín Botánico, Parque Tangamanga, *Zapata 1* (HUAA); 1 km de Ojo de Agua de Venado, *Gómez-Lorence 504* (CHAPA); 3.3 km al sureste de Cerritos, *Takaki 800* (CHAPA); INOL - Soledad Diez Gutiérrez, *Acuña et al. s.n.* (CHAPA); Laguna de San Vicente, mpio. Villa de Reyes, *Gómez 286* (CHAPA, SLPM); 10 km al norte de SLP, *Rentería s.n.* (UAMIZ); camino Sta. Catarina - Gruta del Aguacatal, San Nicolás Tolentino, *Medellín-Leal 1104* (ENCB); Ojo Caliente, mpio. Santa María del Río, *Rzedowski 3865* (ENCB); terrenos baldíos cerca de la ciudad de San Luis Potosí, *Campos et al. s.n.* (ENCB). **Sinaloa**: 7 miles noreste of El Quintero along the road from Mocorito to Surotato, *Breedlove 18096* (RSA); Mazatlán, *Jones s.n.* (RSA), 5 km al noreste de la playa Los Cerritos, *Vega 1609* (ENCB); Mazatlán, *González 843* (ENCB). **Sonora**: 3 road miles northwest of Yécora cementary along road to La Trinidad and Santa Rosa, *Columbus 2762* (RSA); 4 km north of Álamos, *Van Devender 94-624* (RSA), Agua Prieta, *Jones s.n.* (RSA); near Santa Ana, *Templeton 7323* (RSA); northwest side of Sonoyta, *Felger 85-938* (RSA); 30 km southeast of Caborca near km 2360, *Henrickson 2380* (RSA); about 6.9 miles southeast of Ciudad Obregón, *Stevens et al. 2081* (ENCB); rancho La Discordia, mpio. Altar, *Araiza 53* (ENCB); Sonoyta, northwest side of town, ca. 0.5 km south of river, *Felger 86-401* (ENCB); 2 miles by road south of Tinaja de los Papagos playa, *Felger 86-488* (ENCB). **Tabasco**: mpio. Higuillo, *Curiel et al. 142* (ENCB). **Tamaulipas**: near Santa Teresa in a roadside water filled ditch, *Dunn et al. 22055* (ENCB). **Veracruz**: carretera Conejos de Paso de Ovejas, entrada a la comunidad de canta ranas, *Carrillo 1186* (MEXU); a 24 km de Alvarado, carr. a Veracruz, *Tapia et al. 672* (CHAPA); 5 km antes de llegar a Coatzacoalcos, *Calzada 6066* (XAL); El Vigía, entre La Bocana y

Rinconada, mpio. E. Zapata, *Vázquez 1073* (XAL); El Mirador, mpio. E. Zapata, *Vázquez 940* (XAL); Papantla, *Zepeda 15* (UAMIZ); Alto Lucero, Topilillo, *Velasco s.n.* (UAMIZ); Cotaxtla, *Acosta s.n.* (UAMIZ); about 3 miles northeast of Rinconada on road between Veracruz and Jalapa, *Reeder y Reeder 1564* (ENCB, RSA); about 10 miles east of La Tinaja along an abandoned road, *Reeder y Reeder 1998* (ENCB); Dos Ríos, mpio. Emiliano Zapata, *Mejía 460* (ENCB); miradores del poblado, mpio. Dos Ríos, *Ventura 2532* (ENCB); rinconada, mpio. Dos Ríos, *Ventura 5802* (ENCB). **Yucatán**: hills above Calcohtok, *Darwin 2295* (MEXU); fraccionamiento Jardínes de Mérida, mpio. Mérida, *Flores 8071* (XAL); las ruinas de Uxmal, *Calzada et al. 6667* (XAL); Progreso, *Swallen s.n* (RSA); at outskirts of Tizimín, *Gould 12651* (ENCB). **Zacatecas**: 5 millas al norte de Fresnillo a lo largo de la carr. de cuota 49, *Cerros 1825* (HUMO); La Boquilla, Miguel Auza, *Ruelas 26* (CHAPA); Villa de Cos, *Mendoza s.n.* (UAMIZ); 15 km al norte de Fresnillo, *Díaz 990* (RSA); 10 miles east of Zacatecas near Guadalupe, *Beetle 1792* (RSA); 9 miles southeast junction Mex. 49 y 45, *Kral 27438* (ENCB); ruinas de Chicomostoc (parte superior del cerro), *Claverán s.n.* (ENCB); Troncoso, *Villarreal de Puga 2269* (ENCB); desviación a José María Morelos, 56 km al southeast de Sombrerete y 55 km al noroeste de Fresnillo, *Tenorio et al. 2161* (ENCB). Fig. 10.

CONCLUSIÓN

Los miembros del género *Chloris* son de importancia económica y ecológica en México y en el mundo; se trata de plantas con alto valor nutricional para el ganado y/o fauna silvestre. Las especies nativas forman parte de pastizales y son fuente importante de forraje, resisten sequías, aumentan la fertilidad del suelo y requieren baja inversión. *Chloris ciliata* por ejemplo es una importante fuente de forraje para pastoreo de rumiantes en el noreste de México y es consumida por los herbívoros en estado inmaduro (Ramírez et al., 2009). *Chloris gayana* (zacate Rhodes) es usada como forraje en los países tropicales, crece en diversos hábitats, sobre todo en pastizales de suelos pobres, es tolerante a la salinidad y sobrevive a incendios. Además, es resistente a sequías, puede tolerar heladas y como pastizal resiste el pastoreo, se trata de una planta valiosa en el control de la erosión

Algunas especies se comportan como malezas (*Chloris barbata, C. gayana, C. halophila, C. pycnothrix, C. virgata*) y pueden desplazar a las plantas nativas. Por otro lado *C. barbata* es tolerante a condiciones salinas y existen reportes de serlo también a metales pesados como mercurio, cadmio y zinc (Patra et al., 1994).

ESPECIES DUDOSAS O EXCLUIDAS

Chloris brandegei (Vasey) Swallen, Amer. J. Bot. 22: 41. 1935 ≡ *Enteropogon brandegei* (Vasey) Clayton, Kew Bull. 37: 419. 1982 ≡ *Diplachne brandegei* Vasey, Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 2.2: 213. 1889. TIPO: MÉXICO. Baja California, *Brandegee 11* (US-78812).

Especie endémica de Baja California Sur, muy parecida a *E. chlorideus*; se distingue de *Chloris* por la compresión dorsal de las lemas, aristas cortas y por la ausencia de espiguillas subterráneas.

Chloris chloridea (J. Presl) Hitchc., Proc. Biol. Soc. Wash. 41: 162. 1928 ≡ *Enteropogon chlorideus* (J. Presl) Clayton, Kew Bull. 37: 419. 1982 ≡ *Dinebra chloridea* J. Presl, Reliq. Haenk. 1(4-5): 291. 1830. TIPO: MÉXICO. *Haenke s.n.* (PR, MO).

Especie con espiguillas comprimidas dorsalmente y además desarrolla espiguillas subterráneas. Es nativa del suroeste de Estados Unidos de América, México y Honduras.

Chloris crinita Lag., Varied. Ci. 2(4): 143. 1805 ≡ *Trichloris crinita* (Lag.) Parodi, Revista Argent. Agron. 14(1): 63. 1947 ≡ *Leptochloa crinita* (Lag.) P.M. Peterson & N. Snow, Ann. Bot. (Oxford). 109: 1327. 2012. TIPO: MÉXICO. *Née s.n.* (US-80822).

La especie se caracteriza por tener tres aristas prominentes en las lemas fértiles y estériles. Se distribuye en Norte y Sudamérica.

Chloris dandyana C. D. Adams, Phytologia 21(6): 408. 1971.TIPO: JAMAICA. *Sloane s.n.* (BM- 588786).

Esta especie fue aceptada por Anderson (1974) citando tres sinónimos taxonómicos (*Chloris arundinacea* Nees ex Steud., *C. consanguinea* Kunth y *C. elata* Desv.), los cuales tienen prioridad sobre *C. dandyana*. Tal nombre es reportado en México por Beetle et al. (1987) y Espejo-Serna et al. (2000); sin embargo, no se encontraron ejemplares en los herbarios revisados.

Chloris elata Desv., Mém Soc. Agric. Angers 1: 177. 1831 TIPO: BRASIL, *Anónimo* (P).

Nombre aceptado en lugar de *C. dandyana,* con una historia nomenclatural muy compleja. Molina y Rúgolo de Agrasar (2004) señalan que el ejemplar tipo de *C. elata* fue solicitado al herbario de París (P) y que no se encontraron registros en

otros herbarios, por lo que es difícil establecer con certeza dicha entidad. La especie fue citada por Dávila et al. (2006); sin embargo, no se encontraron ejemplares de herbario que confirmaran su presencia en México.

Chloris latisquamea Nash, Bull. Torrey Bot. Club. 25: 439. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Texas, *Heller 1767* (US-80859).

Beetle (1977) y Espejo-Serna et al. (2000) reportaron esta especie para México. Al igual que *C. subdolichostachya,* este nombre fue aplicado a poblaciones de plantas con características intermedias entre *C. andropogonoides* y *C. cuccullata* (Anderson, 1974).

Chloris pluriflora (E. Fourn.) Clayton, Kew Bull. 21: 102. 1967 ≡ *Trichloris pluriflora* E. Fourn., Mexic. Pl. 2: 142.1886. TIPO (lectotipo designado por Hitchcock, Contr. U.S. Natl. Herb. 17: 335 (1917)): ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Texas, *Berlandier 1430* (MVFA-976, GH-24501) ≡ *Leptochloa pluriflora* (E. Fourn.) P.M. Peterson y N. Snow.

Esta especie se caracteriza por tener tres aristas prominentes en las lemas fértiles y estériles. Anderson (1974) discutió la dificultad de mantener *Chloris* y *Trichloris* separados porque algunas especies australianas tenían lemas triaristadas.

Chloris subdolichostachya C. Müll., Bot. Zeitung (Berlin)) 19: 341. 1861. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.Texas, *Drummond 372* (US-879091).

Especie citada en Anderson 1974 y Espejo-Serna et al. (2000). El nombre se atribuye a poblaciones de plantas híbridas de *C. cucullata* y *C. verticillata* en Texas, Estados Unidos de América, dando como resultado variantes morfológicas.

Chloris verticillata Nutt., Trans. Amer. Philos. Soc., n.s. 5(6[1]): 150. 1837[1835]. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Arkansas. *Nuttall s.n.* (fragm. US-2830886).

Esta especie se distribuye en Estados Unidos de América. En México se reporta para Coahuila y Nuevo León por Beetle (1977), Beetle et al. (1987), Espejo-Serna et al. (2000) y Dávila et al. (2006). El especímen identificado como *Chloris verticillata* de San Luis Potosí encontrado en el herbario ENCB (*Rzedowski 4567*) se trata de un ejemplar inmaduro de *Chloris rufescens*, y el encontrado en el herbario MEXU, proveniente del estado de Sonora (*Van Devender* et al., *2001-687*), en realidad se trata de *C. truncata*. En las exploraciones de campo no se encontraron ejemplares de *C. verticillata* y por tal razón se excluye en este estudio.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los revisores anónimos por sus valiososo comentarios que permitieron mejorar el contenido del trabajo, a los responsables de los diferentes herbarios consultados, a Ileana Arce Acosta por los dibujos y a la M. en C. Mónica I. Miguel Vázquez por proporcionar los mapas de distribución.

LITERATURA CITADA

Anderson, D. E. 1974. Taxonomy of the genus *Chloris* (Gramineae). Brigham Young Univ. Sci. Bull., Biol. Ser. 19(2): 1-133.

Anónimo, 2012. The International Plant Names Index. http://www.ipni.org. 29 Jun 2014.

Anónimo, 2014a. Kew Royal Botanic Gardens. Kew record data base. http://www.kew.org/science-research-data/databases-publications/index.html. 29 Jun 2014.

Anónimo, 2014b. Missouri Botanical Garden. http://www.tropicos.org. 29 Jun 2014

Barkworth, M. E. 2003. *Chloris* Sw. In: Barkworth, M. E., K. M. Capels, S. Long y M. B. Piep. (eds.). Flora of North America 25: 204-218.

Barkworth, M. E. 2007. *Chloris* Sw. In: Barkworth, M. E., L. K. Anderton, K. M. Capels, S. Long y M. B. Piep (eds.). Manual of grasses for North America. Utah State University Press. Logan, USA. 627 pp.

Beetle, A. A., E. Manrique F., V. Jaramillo L., P. Guerrero S., A. Miranda S., I. Nuñez T. y A. Chimal. 1987. Las gramíneas de México. Tomo II. Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos. México, D.F., México. 344 pp.

Beetle, A. A., D. J. Gordon, A. Navarro, R. Alcaráz. 1991. Gramíneas de Sonora. Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos. México, D.F., México. 174 pp.

Cerros-Tlatilpa, R. 1998. Estudio sistemático del género *Chloris* Sw. en México. Tesis de maestría en ciencias (Biología Vegetal). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 155 pp.

Chase, A. y C. D. Niles. 1962. Index to grass species. G. K. Hall & Co., Boston, USA. 3 vols.

Clayton, W. D. y S. A. Renvoize. 1986. Genera graminum grasses of the world. Royal Botanic Gardens. Kew, UK. 389 pp.

Clayton, W. D., M. S. Vorontsova, K. T. Harman y H. Williamson. 2006. GrassBase-The Online World Grass Flora. Royal Botanic Gardens. Kew, UK. http://www.kew.org/data/grasses-db/www/gen00130.htm. (Acceso 29 Junio 2014).

Columbus, J. T., R. Cerros-Tlatilpa, R., M. Kinney, D. M. E. Siqueiros, L. Bell, P. Griffith y N. F. Refulio-Rodríguez. 2007. Phylogenetics of Chloridoideae (Gramineae): a preliminary study based on nuclear ribosomal internal transcribed spacer and chloroplast trnL-F sequences. In: Columbus, J. T., E. A. Friar, J. M. Porter, L. M. Prince y M. G. Simpson (eds.). Monocots: comparative biology and evolution-Poales. Rancho Santa Ana Botanic Garden. Claremont, USA. pp. 565-579.

Davila, P., T. Mejía-Saulés, M. Gómez-Sanchez, J. Valdés-Reyna, J. J. Ortíz, C. Morínl J. Castrejón A. Ocampo. 2006. Catálogo de las gramíneas de México. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. 671 pp.

Díaz, O. A. 2005. *Chloris* Sw. In: Calderón de Rzedowski, G. y J. Rzedowski (eds.). Flora fanerogánica del Valle de México. Instituto de Ecología, A.C., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Mexico. pp. 1038-1040.

Espejo-Serna, M. A., A. R. López-Ferrari y J. Valdés-Reyna. 2000. Las monocotiledóneas mexicanas. Sinópsis florística 10: 7-236.

Grass Phylogeny Working Group II (GPWG II). 2012. New grass phylogeny resolves deep evolutionary relationships and discovers C_4 origins. New Phytol.. 193: 304-312.

Herrera, A. Y. 2001. Las gramíneas de Durango. Instituto Politécnico Nacional y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. 478 pp.

Herrera, A. Y. y A. Cortés. 2009. Diversidad y distribución de las gramíneas de Zacatecas. J. Bot. Res. Inst. Texas. 3(2): 775-792.

Herrera, A. Y. y A. Cortés. 2010. Listado florístico y aspectos ecológicos de la familia Poaceae para Chihuahua, Durango y Zacatecas, México. J. Bot. Res. Inst. Texas 4(2): 711-738.

Jacobs, S. W. L. y J. Highet. 1988. Re-evaluation of the characters used to distinguish *Enteropogon* from *Chloris* (Poaceae). Telopea 3: 217-220.

Kartesz, J. T. y K. N. Gandhi. 1992. *Chloris barbata* Sw. and *C. elata* Desv. (Poaceae), the earlier names for *C. inflata* Link and *C. dandyana* Adams. Rhodora 94: 135-140.

McVaugh, R. 1983. Flora Novo-Galiciana. A descriptive account of the vascular plants of western Mexico. Gramineae. University of Michigan Press, Ann. Arbor. 14: 1-436.

Mejía-Saulés, M. T. y P. Dávila. 1992. Gramíneas útiles de México. Cuadernos 16. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 298 pp.

Molina, A. M. y Z. E. Rúgolo de Agrasar. 2004. Revisión taxonómica de las especies del género *Chloris* (Poaceae: Chloridoideae) en Sudamérica. Candollea 59: 347-428.

Ortíz-Díaz, J. J. y J. S. Flores-Guido. 2008. Poaceae 1: Clave de géneros y etnobotánica. Etnoflora Yucatanense 27: 1-51.

Pacheco, R. D. y P. Dávila. 2004. Sinópsis de las gramíneas de Oaxaca, México. Acta Bot. Mex. 69: 83-114.

Patra, J. M. Lenka y B. B. Panda. 1994. Tolerance and co-tolerance of the grass *Chloris barbata* Sw. to mercury, cadmium and zinc. New Phytol. 128: 165-171.

Peterson, P. M., K. Romaschenko y G. Johnson. 2010. A classification of the Chloridoideae (Poaceae) based on multi-gene phylogenetic trees. Molec. Phylogen. Evol. 55: 580-598.

Peterson, P. M., K. Romaschenko, N. Snow y G. Johnson. 2012. A molecular phylogeny and classification of *Leptochloa* (Poaceae: Chloridoideae: Chlorideae) *sensu lato* and related genera. Ann. Bot. 109(7): 1317-1330.

Pohl, R. W. 1994. *Chloris* Sw. Flora Mesoamericana 6: 286-289.

Ramírez, R. G., H. González-Rodríguez, R. Morales-Rodríguez, A. Cerrillo-Soto, A. Juárez-Reyes, G. J. García-Dessommes, M. Guerrero-Cervantes. 2009. Chemical

composition and dry matter digestion of some native and cultivated grasses in Mexico. Czech J. Anim. Sci. 54(4): 150-162.

Reeder, J. R. 1957. The embryo in grass systematics. Amer. J. Bot. 44: 756-768.

Reeder, C. G. y M. E. Barkworth. 2007. *Chloris* Sw. In: Barkworth, M. E., L. K. Anderton, K. M. Capels, S. Long y M. B. Piep (eds.). Manual of grasses for North America. Utah State University Press. Logan, USA. pp. 231-235.

Tzvelev, N. N. 1989. The system of grasses (Poaceae) and their evolution. Bot. Rev. (Lancaster) 55: 141-204.

Van den Borre, A. y L. Watson. 1997. On the classification of the Chloridoideae (Poaceae). Austral. Syst. Bot. 10: 491-531.

Veldkamp, J. F. 2001. Notes on some species of *Chloris* (Poaceae) described for the Philipines by P. Durand. Taxon 50: 845-852.

Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. Bol. Soc. Bot. Méx. 75: 105-135.

Villaseñor, J. L. y F. J. Espinosa-García. 2004. The alien flowering plants of México. Diversity Distrib. 10: 113-123.

Watson, L. y M. J. Dallwitz. 1992 onwards. The grass genera of the world: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval; including synonyms, morphology, anatomy, physiology, phytochemistry, cytology, classification, pathogens, world and local distribution, and references. Version: 23 Julio 2012. http://delta-intkey.com.

Recibido en noviembre de 2013.

Aceptado en diciembre de 2014.



NORMAS EDITORIALES E INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Acta Botanica Mexicana es una publicación del Instituto de Ecología, A.C. que aparece cuatro veces al año. Da a conocer trabajos originales e inéditos sobre temas botánicos y en particular los relacionados con plantas mexicanas. Todo artículo que se presente para su publicación deberá dirigirse al Comité Editorial de *Acta Botanica Mexicana*, en el entendido de que todos los autores están de acuerdo en su publicación; las contribuciones deberán ser originales e inéditas y no haber sido publicadas ni enviadas simultáneamente a otra revista para su publicación. Los artículos serán evaluados por pares, en principio los árbitros mantendrán su anonimato. Toda contribución deberá ajustarse a las siguientes normas e instrucciones.

NORMAS

Principalmente se publicarán artículos escritos en español, aceptándose cierta proporción de trabajos redactados en inglés, francés o portugués. Todo trabajo recibido por el Comité Editorial merecerá un inmediato acuse de recibo.

El Comité Editorial considerará, en primera instancia, la presentación y el estilo del artículo. Posteriormente será sometido a un sistema de arbitraje por pares. En el referéndum participarán dos científicos especialistas en el tema, cuyas opiniones serán consideradas para la aceptación del trabajo. En caso de divergencia entre los árbitros, el artículo y las opiniones serán presentadas a un tercer revisor. Cuando el trabajo haya sido aceptado, el manuscrito con los dictámenes de los revisores se enviará a los autores para realizar las modificaciones pertinentes. Si la versión corregida no fuera devuelta en los seis meses posteriores a la recepción de la revisión se considerará que el trabajo ha sido retirado para su publicación. La decisión final sobre la aceptación de un trabajo corresponderá al propio Comité Editorial, tomando en cuenta las opiniones de los revisores.

El orden de publicación atenderá a las fechas de recepción y aceptación del trabajo. La fecha de recepción corresponde a la versión que cumple con los requerimientos de presentación y estilo solicitados por la revista. Cuando el trabajo sea aceptado para su publicación, el autor principal será notificado por escrito del número de revista en el que aparecerá y los costos derivados del derecho de página y compra de sobretiros.

No se aceptarán trabajos que, pudiendo integrarse como unidad, sean presentados por separado en forma de pequeñas contribuciones o notas numeradas. Asimismo, no serán aceptadas contribuciones preliminares o inconclusas, que sean factibles de terminar a mediano o corto plazos. Todo trabajo rechazado para su publicación no será aceptado con posterioridad.

INSTRUCCIONES

Enviar el escrito, incluyendo las imágenes y cuadros, en versión electrónica (en formato Word o RTF). La versión impresa puede ser enviada, pero no es indispensable. Las imágenes (ilustraciones en dibujo de línea, fotografías, gráficas y mapas), además deberán enviarse como archivos separados del documento de texto; en su presentación considere el formato de la revista. Los originales eventualmente pueden ser requeridos en cualquier etapa del proceso editorial.

El texto deberá ir a doble espacio, con letra de 12 puntos, en tamaño carta (21.5 x 28 cm), con márgenes de 3 cm, numeradas consecutivamente desde los resúmenes hasta la literatura citada. La carátula incluirá el título en español y en inglés, el nombre completo del autor o autores, créditos institucionales, dirección postal y electrónica. Favor de especificar el autor de contacto. Las leyendas

de las ilustraciones se concentrarán todas en secuencia numérica en una (o varias) hojas por separado. La ubicación aproximada de cada figura deberá señalarse en el texto, anotando el número de figura en el margen izquierdo.

El texto debe incluir un resumen en el idioma en el que está escrito y/o en español, con una extensión proporcional a la del trabajo. Si el artículo está escrito en inglés, francés o portugués, se recomienda un amplio resumen en español.

Los dibujos de línea y las fotografías deberán tener resoluciones mínimas de 600 y 300 dpi respectivamente y guardarse con la extensión .tiff. Las gráficas y mapas generados en programas de análisis estadístico o sistemas de información geográfica, deberán entregarse en los formatos eps o pdf; si se incluyen gráficas en Excel, deberán también presentarse en el mismo formato de este programa. La publicación de imágenes en color implica un costo adicional; se recomienda agruparlas en láminas, evitando su presentación en forma aislada.

Para consignar las referencias bibliográficas en el texto se empleará el estilo Harvard. En el apartado de Literatura Citada las citas se presentarán en orden alfabético, según las primeras letras del apellido del primer autor. Todas las referencias en el texto deberán aparecer en esta sección y viceversa.

Cada componente de una cita, según se trate de un artículo, libro, tesis, etc., se separará con un punto. El orden de dichos componentes es en el caso de artículos: autor(es), año de publicación, título del artículo, nombre abreviado de la revista, volumen y páginas (separando volumen de página con dos puntos); en el de libros: autor(es), año, título, nombre del editor (si existe), número de la edición (si no es la primera), nombre y ubicación de la editorial (Ed.) o de la Institución donde se imprimió la obra y paginación total o específica si sólo se consultó parte de la obra. Para las referencias electrónicas se sigue el patrón básico de un libro, incluyendo la dirección en internet y la fecha de consulta.

Todo trabajo de tipo taxonómico deberá ajustarse a la última edición del Código Internacional de Nomenclatura Botánica.

La contribución deberá estar redactada y escrita correctamente y sin errores. Se sugiere que el borrador del artículo se someta a la lectura de por lo menos dos personas con experiencia en la redacción de trabajos similares. Para cualquier duda referente a la presentación de los escritos consulte la página de la revista: http://www1.inecol.edu.mx/abm

COSTOS DE PUBLICACIÓN Y SOBRETIROS

El Instituto de Ecología no pretende lucrar con la publicación de *Acta Botanica Mexicana*; a través de la solicitud de una contribución institucional para el financiamiento de cada publicación, sólo trata de recuperar una parte de los gastos derivados de dicha actividad.

La cuota por concepto de derecho de página es de $20.00 para México y $ 16.00 u.s.d. para el extranjero, quedando sujeta a cambios posteriores acordes con el aumento de los costos de impresión y relativos. El monto de la contribución se indicará junto con la aceptación definitiva del trabajo, de manera que el autor disponga de tiempo para tramitar esta ayuda.

Se obsequiarán a los autores 25 sobretiros por artículo. Si se desean sobretiros adicionales éstos se cobrarán al costo de impresión de los mismos. Al devolver a los editores las pruebas de plana corregidas, cada autor deberá incluir el importe determinado para la publicación de su trabajo y de los sobretiros extras solicitados.

Enviar correspondencia a: *Acta Botanica Mexicana*. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Apartado postal 386, Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán. correo electrónico: rosamaria.murillo@inecol.mx

Toda correspondencia referente a suscripción, adquisición de números o canje, debe dirigirse a:

Acta Botanica Mexicana

Instituto de Ecología, A. C.
Centro Regional del Bajío
Apartado postal 386
61600 Pátzcuaro, Michoacán, México
rosamaria.murillo@inecol.mx
Suscripción anual: México $300.00 Extranjero $30.00 U.S.D.

Acta Botanica Mexicana, Núm. 112, julio 2015. Publicación trimestral editada por el Instituto de Ecología, A.C., a través del Centro Regional del Bajío. Editor responsable: Jerzy Rzedowski Rotter. Composición tipográfica: Damián Piña Bedolla. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2004-0719192751000-102, ISSN 0187-7151, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de título No. 13454, Certificado de Licitud de Contenido No. 11027, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Domicilio de la publicación: Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Tel. (434) 3 42 26 98. Impresa por Imprenta Tavera Hermanos, S.A. de C.V., Ave. Lázaro Cárdenas 3052, Col. Chapultepec Sur, C.P. 58260 Morelia, Michoacán, México. Distribuidor: Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Este número se terminó de imprimir el 1 de julio de 2015 con un tiraje de 450 ejemplares. www1.inecol.edu.mx/abm

Acta Botanica Mexicana, Núm. 112 (2015)

CONTENIDO